**ISSN 2312-3648**

# ИЛМ ВА ФАНОВАРӢ

2026. №3.

# НАУКА И ИННОВАЦИЯ

2026. №3.

# SCIENCE AND INNOVATION

2026. No3.

**МАРКАЗИ
ТАБЪУ НАШР, БАРГАРДОН ВА ТАРҶУМА
ДУШАНБЕ – 2026**

**ИЛМ ВА ФАНОВАРӢ**
**Муассиси маҷалла: Донишгоҳи миллии Тоҷикистон**
**Маҷалла соли 2014 таъсис дода шудааст. Дар як сол 4 шумора нашр мегардад.**

***Сармуҳаррир***

**Насриддинзода Эмомалӣ Сйфиддин** — *Доктори илмҳои ҳуқуқшиносӣ, профессор, узви вобастаи АМИТ, ректори Донишгоҳи миллии Тоҷикистон*

**Муовини сармуҳаррир**

**Сафармамадов Сафармамад Муборакшоевич** — *Доктори илмҳои химия, профессор, муовини ректор оид ба илми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон*

***Муовини сармуҳаррир***

**Мусозода Сафол Мираҳмад** — *Доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессори кафедраи технология ва биотехнологияи фарматсевтии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон*

ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ:

***Фарматсия***

**Шпичак Олег Сергеевич** — *Академики Академияи илмҳои Украина, доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессор, мудири кафедраи фарматсия ва иқтисоди саноатии Институти такмили ихтисоси мутахассисони соҳаи фарматсияи Донишгоҳи миллии фарматсевтӣ, (ш.Харков, Украина)*

**Глембоцкая Галина Тихоновна** — *Доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессори кафедраи иқтисод ва ташкили фарматсияи Донишгоҳи якуми давлатии тиббии Маскав ба номи И.М. Сеченов (ш.Маскав, Россия)*

**Давтян Лена Левоновна** — *Доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессор, мудири кафедраи технологияи фарматсевтӣ ва биофарматсияи Академияи миллии тиббии маълумоти баъдидипломии ба номи П.Л.Шупик (Киев, Украина)*

**Кисличенко Виктория Сергеевна** — *Доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессор, мудири кафедраи химияи пайвастагиҳои табиии Донишгоҳи миллии фарматсевтӣ (ш.Харков, Украина)*

**Баранова Инна Ивановна** — *Доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессори кафедраи идоракунӣ ва иқтисодӣ фарматсияи Донишгоҳи миллии фарматсевтӣ (ш. Харков, Украина)*

**Мищенко Оксана Яковлевна** — *Доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессор, мудири кафедраи фармакология ва фармакологияи клиникии Институти такмили ихтисоси Донишгоҳи миллии фарматсевтӣ (ш. Харков, Украина)*

**Юнусова Холида Манноновна** — *Доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессор, Институти фарматсевтии Тошкент (ш.Тошкент, Ӯзбекистон)*

**Абдичалилова Зилола Ҳикматуллоевна** — *Доктори илмҳои фарматсевтӣ, дотсент, Институти фарматсевтии тахсилот ва таҳқиқот (шаҳри Тошкент Ӯзбекистон)*

**Саидов Нарзулло Бобоевич** — *Доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессор, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон*

**Юсуфӣ Саломиддин Ҷаббор** — *Доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессор, академики Академияи илмҳои тиб*

***Илмҳои тиббӣ***

**Полвонов Шукрулло Бобоевич** — *Доктори илмҳои тиббӣ, профессор, мудири кафедраи ҷарроҳии факултети тиббии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон*

**Рафиева Зарина Ҳамдамовна** — *Доктори илмҳои тиббӣ, профессор, мудири кафедраи акушерӣ ва гинекологии факултети тиббии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон*

**Талабзода Муҳаммадалӣ Сайф** — *Доктори илмҳои тиббӣ, профессор, декани факултети тиббии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон*

**Нуралиев Маҳмадалӣ Дӯстмуродович** — *Номзади илмҳои тиббӣ, дотсент, мудири кафедраи морфологии факултети тиббии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон*

***Илмҳои биологӣ***

**Устоев Мирзо Бобоҷонович** — *Доктори илмҳои биологӣ, профессори кафедраи физиологияи одам ва ҳайвонҳо, факултети биология, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон*

**Юлдошев Ҳимоиддин** — *Доктори илмҳои биологӣ, профессори кафедраи биохимияи факултети биологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон*

**Саторов Раҳматулло Бобоевич** — *Доктори илмҳои хоҷагии қишлоқ, дотсенти кафедраи ботаникаи факултети биологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон*

**Каримзода Акобир Изатулло** — *Доктори илмҳои биологӣ, профессори профессори кафедраи физиологияи одам ва ҳайвоноти Донишгоҳи миллии Тоҷикистон*

*Маҷалла дар Маркази табъу нашр, баргардон ва тарҷумаи ДМТ барои нашр таҳия мегардад. Нишонии Марказ: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Сомонаи маҷалла:* www.niin.vestnik-tnu.com *E-mail:* vestnik-tnu@mail.ru *Тел.:* ***(+992 37) 227-74-41***

*Маҷалла мақолаҳои илмии соҳаҳои зерини илмро барои чоп қабул менамояд:* ***Фарматсия; Тиби клиникӣ; Илмҳои тиббию биологӣ; Биологияи умумӣ; Физиология***

*Маҷалла дар Индекси иқтибосҳои илмии Русия (РИНЦ) ворид карда шудааст. Маҷалла бо забонҳои тоҷикӣ ва русӣ нашр мешавад.*

**НАУКА И ИННОВАЦИЯ**
**Учредитель журнала:** Таджикский национальный университет
**Журнал основан в 2014 г. Выходит 4 раз в год.**

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛА:**

**Насриддинзода Эмомали Сайфиддин** — Доктор юридических наук, профессор, член-корреспондент НАНТ, ректор Таджикского национального университета

**ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:**

**Сафармамадов Сафармамад Муборакшоевич** — *Доктор химических наук, профессор, проректор по науке Таджикского национального университета*

***ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА**:*

**Мусозода Сафол Мирахмад** — *Доктор фармацевтических наук, профессор кафедры фармацевтической технологии и биотехнологии Таджикского национального университета*

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

***Фармация***

**Шпичак Олег Сергеевич** — *Академик Украинской академии наук, доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой промышленной фармации и экономики Института повышения квалификации специалистов фармации НФаУ (г. Харьков, Украина)*

**Глембоцкая Галина Тихоновна** — *Доктор фармацевтических наук, профессор кафедры организации и экономики фармации Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (г. Москва, Россия)*

**ДавтянЛена Левоновна** — *Доктор фармацевтических наук, профессор, заведующая кафедрой фармацевтической технологии и биофармации НМАПО имени П.Л.Шупика (Киев, Украина)*

**Кисличенко Виктория Сергеевна** — *Доктор фармацевтических наук, профессор, заведующая кафедрой химии природных соединений Национального фармацевтического университета (г.Харьков, Украина)*

**Баранова Инна Ивановна** — *Доктор фармацевтических наук, профессор кафедры управления и экономики фармации Национального фармацевтического университета (г. Харьков, Украина)*

**Мищенко Оксана Яковлевна** — *Доктор фармацевтических наук, профессор, заведующая кафедрой фармакологии и клинической фармакологии Института повышения квалификации Национального фармацевтического университета (г. Харьков, Украина)*

**Юнусова Холида Маннoновна** — *Доктор фармацевтических наук, профессор, Ташкентский фармацевтический институт (г.Ташкент, Узбекистан)*

**Абдижалилова Зилола Хикматуллоевна** — *Доктор фармацевтических наук, доцент, Фармацевтический институт образования и исследований (г.Ташкент, Узбекистан)*

**Саидов Нарзулло Бобоевич** — *Доктор фармацевтических наук, профессор, Таджикский национальный университет*

**Юсуфи Саломиддин Джаббор** — *Доктор фармацевтических наук, профессор, академик Академии медицинских наук*

***Медицинские науки***

**Полвонов Шукрулло Бобоевич** — *Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургии медицинского факультета Таджикского национального университета*

**Рафиева Зарина Хамдамовна** — *Доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой акушерства и гинекологии медицинского факультета Таджикского национального университета*

**Талабзода Мухаммадали Сайф** — *Доктор медицинских наук, профессор, декан медицинского факультета Таджикского национального университета*

**Нуралиев Махмадали Дустмуродович** — *Кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой морфологии медицинского факультета Таджикского национального университета*

***Биологические науки***

**Устоев Мирзо Бободжонович** — *Доктор биологических наук, профессор кафедры физиология человека и животных биологического факультета Таджикского национального университета*

**Юлдошев Химоиддин** — *Доктор биологических наук, профессор кафедры биохимии биологического факультета Таджикского национального университета*

**Саторов Рахматулло Бобоевич** — *Доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ботаники биологического факультета Таджикского национального университета*

**Каримзода Акобир Изатулло** — *Доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии человека и животных Таджикского национального университета*

*Журнал подготавливается к изданию в Издательском центре ТНУ.*
*Адрес Издательского центра: 734025, Республика Таджикистан, г.Душанбе, проспект Рудаки, 17.Сайт журнала:* www.niin.vestnik-tnu.com *E-mail:* vestnik-tnu@mail.ru *Тел.:(+992 37) 227-74-41*

*Журнал принимает научные статьи по следующим отраслям науки:* ***Фармация; Клиническая медицина; Медико-биологические науки; Общая биология; Физиология***
*Журнал включен в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Журнал печатается на таджикском, русском и английском языках.*

**SCIENCE AND INNOVATION**
**Founder of the journal: TAJIK NATIONAL UNIVERSITY**
**The journal is established in 2014. Issued 4 times a year.**

***CHIEF EDITOR:***

**Nasriddinzoda Emomali Sayfiddin** — *Doctor of Law, Professor, Corresponding Member of NAST, Rector of the Tajik National University*

**DEPUTY CHIEF EDITOR:**

**Safarmamadov Safarmamad Muborakshoevich** — *Doctor of Chemical Sciences, Professor, Vice-rector for Science of the Tajik National University*

***DEPUTY CHIEF EDITOR:***

**Musozoda Safol Mirakhmad** — *Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Department of Pharmaceutical Technology and Biotechnology of the Tajik National University*

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

***Pharmacy***

**Shpychak Oleg Sergeevich** — *Academician of the Ukrainian Academy of Sciences, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Industrial Pharmacy and Economics of the Institute for Advanced Studies of Pharmacy Specialists of the National University of Pharmacy (Kharkov, Ukraine)*

**Glembotskaya Galina Tikhonovna** — *Doctor of Pharmacy, Professor, Department of Organization and Economics of Pharmacy, First Moscow State Medical University. named after I.M. Sechenova (Moscow, Russia)*

**Davtian Lena Levonovna** — *Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Pharmaceutical Technology and Biopharmacy Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Edication (Kiev, Ukraine)*

**Kislichenko Viktoriya Sergeevna** — *Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Chemistry of Natural Compounds, National Pharmaceutical University (Kharkov, Ukraine)*

**Baranova Inna Ivanovna** — *Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor of the Department of Management and Economics of Pharmacy of the National Pharmaceutical University (Kharkov, Ukraine)*

**Mishchenko Oksana Yakovlevna** — *Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Pharmacology and Clinical Pharmacology of the Institute of Advanced Studies of the National Pharmaceutical University (Kharkov, Ukraine)*

**Yunusova Kholida Mannonovna** — *Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Tashkent Pharmaceutical Institute (Tashkent, Uzbekistan)*

**Abdizhalilova Zilola Khikmatulloevna** — *Doctor of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Pharmaceutical Institute of Education and Research (Tashkent, Uzbekistan)*

**Saidov Narzullo Boboevich** — *Доктор фармацевтических наук, доцент, Фармацевтический институт образования и исследований (г.Ташкент, Узбекистан)*

**Yusufi Salomiddin Dzhabbor** — *Doctor of Pharmacy, Professor, Academician of the Academy of Medical Sciences*

***Medical sciences***

**Polvonov Shukrullo Boboevich** — *Doctor of Medicine, Professor, Head of the Department of Surgery of the Medical Faculty of the Tajik National University*

**Rafieva Zarina Khamdamovna** — *Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology, Medical Faculty, Tajik National University*

**Talab zoda Mukhammadali Saif** — *Doctor of Medical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Medicine of the Tajik National University*

**Nuraliev Makhmadali Dustmurodovich** — *Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Morphology, Medical Faculty of the Tajik National University*

***Biological Sciences***

**Ustoev Mirzo Bobojonovich** — *Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Human and Animal Physiology of the Faculty of Biology of the Tajik National University*

**Yuldoshev Himoiddin** — *Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Biochemistry of the Biological Faculty of the Tajik National University*

**Satorov Rakhmatullo Boboevich** — *Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Botany of the Faculty of Biology of the Tajik National University*

**Karimzoda Akobir Izatullo** — *Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Human and Animal Physiology of the Faculty of Biology of the Tajik National University*

*The journal is being prepared for publication in the Publishing Center of TNU. Address of the Publishing Center: 17, Rudaki avenue, Dushanbe, 734025, Republic of Tajikistan, Web site of the journal:* www.niin.vestnik-tnu.com *E-mail:* vestnik-tnu@mail.ru*Phone.**(+99237)2277441***

*The journal accepts scientific articles on the following scientific specialties:* ***Pharmacy; Clinical medicine; Medical and Biological Sciences; General Biology; Physiology.***

*The journal is included in the database of the Russian Scientific Citation Index (RSCI). The journal is printed in Tajik and Russian languages.*

## ИЛМҲОИ ТИББӢ – МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

**УДК: 572.087:611.98(575.3)**

# АНАТОМО-АНТРОПОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ И ТАЗА У СТУДЕНТОК РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНОВ ТАДЖИКИСТАНА

***Зокиров Р. Х., Холбекиён М.Ё., Менликулов М.Ф.***

**Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино**

**Актуальность исследования.** Изучение морфофункциональных особенностей женского организма в зависимости от условий окружающей среды является одним из приоритетных направлений современной антропологии, анатомии и профилактической медицины. Особый научный интерес представляют исследования, направленные на анализ влияния природно-климатических факторов на процессы роста, физического развития и формирование конституциональных характеристик человека, что подтверждается современными данными о секулярных изменениях телосложения и морфологического статуса молодёжи [1;2;3;4;5;6;7].

Для Республики Таджикистан указанная проблема приобретает особую значимость в связи со значительной природно-географической неоднородностью территории, включающей высокогорные, предгорные и равнинные зоны. Существенные различия климатических условий, высоты над уровнем моря, температурного режима, характера питания и уровня физической активности населения формируют предпосылки для развития региональных особенностей морфологической организации организма.

Анализ отечественных и зарубежных научных источников свидетельствует о недостаточной изученности вопросов индивидуальной анатомической изменчивости телосложения и размеров таза у студенток юношеского возраста, проживающих в различных климатогеографических регионах Таджикистана [8;9]. В то же время установлено, что длительное воздействие факторов внешней среды, включая гипоксические условия высокогорья, особенности питания и образа жизни, может оказывать влияние на показатели физического развития, пропорции тела и особенности строения костно-мышечной системы [10;11;12;13;14;15;16].

В связи с этим исследование региональных особенностей телосложения и морфометрических характеристик таза у студенток, проживающих в различных природно-климатических условиях Таджикистана, представляет не только теоретический интерес для антропологии и анатомии человека, но и имеет практическое значение для оценки физического развития женского населения, совершенствования профилактических мероприятий и разработки региональных нормативов морфометрических показателей.

**Цель исследования.** Установить анатомо-антропологические особенности телосложения и морфометрических параметров таза у студенток второго курса медицинского факультета ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино», сформировавшихся в различных климатогеографических регионах Республики Таджикистан.

Выбор данной возрастной группы обусловлен тем, что период 19–21 года соответствует завершающему этапу соматического развития организма, когда основные процессы роста практически завершены, а морфофункциональные характеристики и репродуктивная система женщины достигают относительно стабильного состояния. Это

позволяет объективно оценить сложившиеся особенности телосложения и строения таза, сформировавшиеся под влиянием наследственных факторов и условий окружающей среды.

Материалы и методы исследования. В исследование включены студентки 19–21 лет медицинского факультета ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино», сформировавшиеся в различных климатогеографических регионах Республики Таджикистан (высокогорные, предгорные и равнинные зоны).

Обследованная выборка была сформирована с учётом возрастной однородности и отсутствия острых и хронических заболеваний, влияющих на физическое развитие и состояние опорно-двигательной системы.

Антропометрическое обследование включало измерение длины и массы тела, основных поперечных и продольных размеров, обхватных показателей, а также морфометрических параметров таза (межостный, межгребневой, межвертельный размеры и наружная конъюгата).

Тип телосложения определяли по соотношению продольных и поперечных размеров тела с выделением долихоморфного, мезоморфного и брахиморфного типов. Компонентный состав тела оценивали по соотношению жирового, мышечного и костного компонентов.

В качестве интегрального показателя костной системы использовалась окружность запястья, измеренная стандартной сантиметровой лентой. На её основе рассчитывались коэффициенты соотношения размеров таза и запястья.

Статистическая обработка данных проводилась методами вариационной статистики с вычислением средних значений и стандартных отклонений. Достоверность различий оценивалась при уровне значимости $p < 0,05$.

Методологическую основу исследования составили принципы клинико-антропометрического анализа и системного подхода.

**Результаты исследования.** Проведённое исследование выявило ряд особенностей морфологической организации организма современных студенток Таджикистана. В большинстве обследованных случаев отмечалось преобладание признаков долихоморфного типа телосложения, характеризующегося относительно удлинёнными пропорциями тела и конечностей. Одновременно наблюдались признаки лептосомии, проявляющиеся сравнительно небольшими поперечными размерами тела и умеренными показателями массы тела.

Полученные данные согласуются с результатами ряда антропологических исследований, указывающих на происходящие в последние десятилетия изменения морфологических характеристик молодого поколения, связанные с процессами секулярной изменчивости населения.

Наряду с общими закономерностями морфологического развития выявлены межрегиональные особенности, связанные с различиями природно-климатических условий проживания обследованных. Установлено, что студентки, выросшие в высокогорных районах, отличаются рядом антропометрических характеристик по сравнению со сверстницами из предгорных и равнинных территорий.

Для уроженок высокогорья характерны большие значения длины тела и нижних конечностей при меньших поперечных размерах туловища и таза, а также относительно низких показателях массы тела. Вероятно, формирование указанных особенностей связано с длительным воздействием комплекса факторов высокогорной среды, включая гипоксию, специфику двигательной активности и особенности образа жизни населения.

У студенток из равнинных и предгорных районов, напротив, отмечается тенденция к увеличению поперечных размеров тела и таза, а также более высоким показателям массы тела. Выявленные различия подтверждают значимую роль климатогеографических условий в формировании морфологического статуса женского организма.

По комплексу изученных признаков студентки предгорных районов занимают промежуточное положение между представительницами высокогорных и равнинных территорий. Для них характерно более сбалансированное соотношение продольных и поперечных размеров тела, что соответствует особенностям мезоморфного типа телосложения. Формирование подобных морфологических характеристик, по-видимому, обусловлено сочетанным влиянием природных условий и образа жизни, характерных для предгорной зоны.

Студентки равнинных районов отличаются относительно большими поперечными размерами тела, более высокими значениями массы тела и большей выраженностью жирового компонента. Данные особенности могут быть связаны с характером питания, уровнем физической активности и условиями окружающей среды.

Анализ возрастных изменений антропометрических показателей показал, что увеличение длины тела у обследованных студенток преимущественно обусловлено ростом нижних конечностей при относительно стабильных размерах туловища. Эти данные согласуются с результатами антропологических исследований, свидетельствующих о сохранении в позднем юношеском возрасте определённого потенциала роста отдельных продольных размеров тела. Наиболее отчётливо данная закономерность прослеживается у уроженок высокогорных и предгорных районов, что может указывать на некоторое замедление завершения процессов морфологического созревания.

Изучение поперечных размеров тела показало, что по мере увеличения продольных параметров наблюдается их относительная стабилизация. Это касается окружности грудной клетки, ширины плеч и размеров таза. Наиболее выраженной данная тенденция оказалась у студенток высокогорных районов, тогда как у представительниц равнинных территорий она проявлялась менее отчётливо.

Оценка компонентного состава тела свидетельствует о сравнительно невысоком содержании жировой ткани при средних значениях костного и мышечного компонентов у большинства обследованных. Минимальные значения жирового компонента зарегистрированы у студенток горных и предгорных регионов. В группе уроженок равнинных территорий отмечены более высокие показатели жировой массы, что, вероятно, связано с особенностями питания и образа жизни.

Исследование функционального состояния организма показало, что основные физиологические показатели у студенток всех обследованных групп находятся в пределах возрастных нормативов. Вместе с тем у девушек, выросших в условиях высокогорья, выявлены более высокие относительные показатели функции внешнего дыхания, что может рассматриваться как одно из проявлений долговременной адаптации к условиям хронической гипоксии.

Показатели мышечной силы в абсолютных величинах были несколько выше у студенток равнинных районов. Однако при пересчёте на массу тела статистически значимых различий между региональными группами не установлено, что свидетельствует о сопоставимом уровне относительного развития мышечной системы независимо от места формирования организма.

Сравнительный анализ морфологических показателей студенток в возрасте 19–21 года выявил ряд возрастных и региональных особенностей физического развития. Полученные данные свидетельствуют о том, что в данном возрастном периоде морфологические характеристики организма в целом достигают уровня, характерного для взрослых женщин, однако отдельные антропометрические показатели продолжают сохранять возрастную вариабельность.

У обследованных студенток средние значения поперечных размеров тела, в том числе ширины плеч и грудной клетки, составляли 36–38 см, а масса тела находилась в пределах 52–55 кг. Вместе с тем у уроженок высокогорных районов данные показатели были

несколько ниже по сравнению со студентками, выросшими в равнинной местности. Вероятно, выявленные различия обусловлены совокупным воздействием природно-климатических условий, особенностей образа жизни и других факторов, влияющих на процессы физического развития.

Анализ морфометрических параметров таза показал наличие определённых возрастных различий. Средние значения межостистого расстояния составили 25–26 см, а переднезаднего размера таза — 19–20 см. У женщин в возрасте 23–25 лет аналогичные показатели были несколько выше. Это позволяет предположить, что отдельные размеры таза продолжают изменяться и после завершения юношеского периода, сохраняя определённую возрастную динамику на ранних этапах зрелого возраста.

**Таблица 1. Сравнительная характеристика основных антропометрических показателей студенток различных климатогеографических регионов Таджикистана**

| Регион проживания | Кол-во студенток | Средний рост (см) | Средний вес (кг) | ИМТ (кг/м²) | Тип телосложения | Особенности |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Высокогорные | 50 | 162 ± 5 | 54 ± 6 | 20,6 ± 1,8 | Лептосомный/ мезоморфный | Более крепкое телосложение, развитая мускулатура, шире плечи |
| Среднегорные | 50 | 164 ± 4 | 52 ± 5 | 19,3 ± 1,5 | Долихоморфный/грацилизированный | Стройное, удлинённое телосложение, менее развитая мускулатура |
| Низкогорные | 50 | 163 ± 5 | 53 ± 5 | 19,9 ± 1,6 | Лептосомный | Гармоничное телосложение, умеренная грацилизация |
| **Итого** | 150 | 163 ± 5 | 53 ± 5 | 19,9 ± 1,7 | Преобладает лептосомия, долихоморфия и грацилизация | Общие тенденции соответствуют мировым данным |

Для большинства обследованных студенток были характерны признаки долихоморфного типа телосложения и относительного преобладания продольных размеров тела над поперечными. Одновременно отмечалась тенденция к уменьшению массивности телосложения и снижению относительных показателей жирового компонента, что согласуется с данными современных антропологических исследований, посвящённых особенностям физического развития молодого поколения.

Выявленные морфологические особенности имеют практическое значение для клинической антропологии, акушерства и гинекологии. Их учёт позволяет более объективно оценивать антропометрический статус женщин репродуктивного возраста с учётом возрастных, региональных и конституциональных особенностей. Полученные результаты также могут быть использованы при формировании региональных нормативов физического развития населения.

Изучение индивидуально-типологических особенностей обследованных студенток показало наличие внутригрупповой вариабельности морфометрических показателей, включая окружность запястья. Анализ полученных данных выявил определённую связь между размерами таза и окружностью запястья, что указывает на согласованное формирование различных отделов костной системы в процессе роста и развития организма.

**Таблица 2. Сравнительная характеристика морфометрических показателей тела и таза студенток различных климатогеографических регионов Республики Таджикистан**

| Показатель | Высокогорные | Среднегорные | Низкогорные | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| Рост, см | 162 ± 2,1 | 164 ± 2,0 | 165 ± 1,8 | Средний рост студенток |
| Масса тела, кг | 51,5 ± 3,0 | 53,0 ± 2,5 | 54,5 ± 2,2 | Средняя масса тела |
| Широтные размеры тела, см | 36,5 ± 1,2 | 37,2 ± 1,0 | 37,8 ± 0,9 | Плечи, грудная клетка |
| Мышечно-костный компонент | Низкий | Средний | Средний | Оценка по индексу МКК |
| Межостистое расстояние таза, см | 25,0 ± 0,8 | 25,5 ± 0,7 | 26,0 ± 0,6 | Ширина таза |
| Передне-задний размер таза, см | 19,0 ± 0,5 | 19,5 ± 0,4 | 20,0 ± 0,4 | Глубина таза |

Для количественной характеристики выявленной взаимосвязи были рассчитаны коэффициенты соотношения основных размеров таза к окружности запястья. Проведённый анализ показал, что данные показатели отличаются сравнительно небольшой вариабельностью и сохраняют близкие значения независимо от типа телосложения и региона происхождения обследованных. Отклонения от среднегрупповых значений, как правило, не превышали величины статистической погрешности (±0,05), что указывает на относительную устойчивость данных морфометрических соотношений.

Средние значения коэффициентов составили: для межостистого диаметра — 1,66; межгребневого диаметра — 1,83; межвертельного диаметра — 2,03; наружной конъюгаты — 1,26.

Несмотря на индивидуальные и региональные различия антропометрических показателей, основные пропорциональные соотношения между размерами таза и окружностью запястья оставались достаточно стабильными. Это свидетельствует о сохранении определённых закономерностей в развитии костной системы и подтверждает существование взаимосвязи между отдельными её структурными элементами. Полученные данные не противоречат современным представлениям о морфологической целостности организма и принципах формирования пропорций человеческого тела.

Практический интерес выявленных закономерностей связан с возможностью использования окружности запястья в качестве дополнительного антропометрического показателя при оценке индивидуальных особенностей телосложения. Кроме того, данный параметр может применяться для ориентировочной характеристики отдельных морфометрических размеров таза у женщин молодого возраста.

**Таблица 3. Коэффициенты соотношения морфометрических размеров таза и окружности запястья у студенток различных климатогеографических регионов Республики Таджикистан**

| Показатель | Высокогорные | Среднегорные | Низкогорные | Коэффициент соотношения (К) |
|---|---|---|---|---|
| Окружность запястья, см | 15,2 ± 0,4 | 15,6 ± 0,3 | 15,9 ± 0,3 | - |
| Межостный диаметр таза, см | 25,0 ± 0,8 | 25,6 ± 0,7 | 26,3 ± 0,6 | **1,66** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Межгребневой диаметр таза, см | 27,8 ± 0,9 | 28,5 ± 0,8 | 29,1 ± 0,7 | **1,83** |
| Межвертельный диаметр таза, см | 30,9 ± 1,0 | 31,6 ± 0,9 | 32,3 ± 0,8 | **2,03** |
| Наружная конъюгата, см | 19,1 ± 0,6 | 19,6 ± 0,5 | 20,0 ± 0,5 | **1,26** |

Анализ полученных данных показал, что, несмотря на наличие региональных различий в абсолютных значениях окружности запястья и основных размеров таза, коэффициенты их соотношения характеризуются высокой степенью стабильности. Величина отклонений не превышала ±0,05 от среднегрупповых значений, что свидетельствует об относительном постоянстве данных морфометрических показателей.

Относительная стабильность коэффициентов при вариабельности абсолютных размеров таза указывает на сохранение устойчивых пропорциональных соотношений между отдельными элементами костной системы. При этом возрастные, индивидуальные и климатогеографические особенности в большей степени отражаются на величине абсолютных размеров костных структур, тогда как их основные пропорции изменяются незначительно.

Установленные закономерности соответствуют современным представлениям о пропорциональности строения человеческого тела и взаимосвязанном развитии его морфологических компонентов. Сохранение стабильных соотношений между параметрами таза и другими антропометрическими показателями отражает особенности морфологической организации организма и является одним из проявлений его структурно-функционального единства.

Практическое значение проведённого исследования связано с возможностью использования коэффициентов соотношения размеров таза и окружности запястья в качестве дополнительного критерия при оценке индивидуальных особенностей телосложения женщин. Применение установленных коэффициентов позволяет на основании измерения окружности запястья проводить ориентировочную оценку отдельных морфометрических параметров таза.

Использование данных коэффициентов наиболее целесообразно после завершения основных процессов соматического развития. Результаты данного исследования, а также данные литературы показывают, что в позднем юношеском возрасте окружность запястья отличается сравнительно высокой стабильностью. Это позволяет рассматривать данный показатель как дополнительный антропометрический ориентир при морфометрической характеристике организма.

При интерпретации полученных результатов необходимо учитывать, что индивидуальные особенности темпов роста и морфологического созревания могут оказывать влияние на абсолютные размеры таза. В связи с этим расчётные показатели следует рассматривать как ориентировочные величины, требующие сопоставления с результатами непосредственных антропометрических измерений.

Сопоставление полученных коэффициентов с данными литературы свидетельствует об их высокой воспроизводимости. Так, близкие значения коэффициентов соотношения размеров таза и окружности запястья были получены при анализе антропометрических материалов, представленных Х.Т. Каарма (1981) для женского населения Эстонии.

Аналогичные результаты были установлены при обработке данных исследования А.Н. Самойличенко (1966), выполненного на выборке украинских девушек 19-летнего возраста. При значении индекса Соловьёва 15,49 см и размерах таза (межостный диаметр - 25,25 см, межгребневой диаметр - 28,18 см, межвертельный диаметр - 31,42 см, наружная конъюгата - 19,27 см) расчётные коэффициенты составили, соответственно, 1,64; 1,82; 2,03 и 1,25, что близко к показателям, полученным в настоящем исследовании. Выявленные

незначительные различия могут быть обусловлены возрастными особенностями обследованных контингентов, а также спецификой формирования выборок.

Сходные результаты получены и при анализе материалов Т.А. Литвиновой (1988). При окружности запястья 15,23 см и величине межгребневого диаметра таза 27,88 см расчётное значение коэффициента составило 1,83, что практически совпадает с данными настоящего исследования.

Таким образом, результаты сравнительного анализа позволяют говорить об относительной стабильности коэффициентов соотношения размеров таза и окружности запястья в различных популяционных группах. Вместе с тем ограниченное количество сопоставимых исследований не позволяет рассматривать выявленные закономерности как окончательно установленные, что определяет необходимость их дальнейшей проверки на более крупных и репрезентативных выборках.

**Выводы.** У студенток 19–21 года медицинского факультета ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино», сформировавшихся в различных климатогеографических регионах Республики Таджикистан, выявлены особенности морфологической организации организма с преобладанием долихоморфного и лептосомного типов телосложения.

Установлены региональные различия антропометрических показателей. У студенток высокогорных районов по сравнению с представительницами предгорных и равнинных территорий отмечены меньшие значения массы тела, поперечных размеров туловища и таза при относительно большей длине тела и нижних конечностей.

Морфометрические параметры таза у обследованных студенток характеризуются меньшими значениями по сравнению с аналогичными показателями женщин более старшего возраста, что указывает на сохранение возрастной изменчивости отдельных размеров таза в позднем юношеском возрасте.

Размеры таза во всех обследованных группах соответствуют анатомической норме и отличаются индивидуальной вариабельностью, связанной с особенностями телосложения и уровнем морфологического развития.

Между размерами таза и окружностью запястья выявлена устойчивая взаимосвязь. Средние значения коэффициентов соотношения составили: для межостистого диаметра - 1,66; межгребневого диаметра - 1,83; межвертельного диаметра - 2,03; наружной конъюгаты - 1,26. Указанные коэффициенты сохраняют относительную стабильность независимо от региональной принадлежности и особенностей телосложения обследованных.

Полученные данные расширяют представления о региональных особенностях физического развития женщин молодого возраста и позволяют использовать коэффициенты соотношения размеров таза и окружности запястья в качестве дополнительного антропометрического критерия при морфометрической оценке организма, а также в антропологических и клинико-анатомических исследованиях.

*Данное исследование проведено в соответствии с перспективным планом Программы научно-исследовательской деятельности кафедры нормальной физиологии ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибни Сино» на 2025–2030 годы под названием: «Исследование морфофункционального состояния, психофизиологических особенностей, качества жизни и адаптационных возможностей организма студентов в процессе обучения в медицинских вузах РТ» (PH0125TJ1683).*

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Иванова Е. Межпоколенная динамика антропометрических показателей и современные тенденции физического развития студентов г. Краснодара / Е. Иванова., М. Негашева и др.// Вестник антропологии. 2025. 2025-3: 379–401.

2. Лопатина Л.А. 4/ Антропометрическая характеристика девушек по классификации Дж. Таннера / Л. А. Лопатина, Н. П. Сереженко, Ж. А. Анохина // Фундаментальные исследования. - 2013. - № 12-3. - С. 504-508.
3. Негашева М.А. Секулярный тренд показателей телосложения и морфологический статус современной студенческой молодёжи г. Петрозаводска / М.А. Негашева др.// Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология. 2025. -№3. -С. 21–39.
4. Негашева М.А. Секулярный тренд показателей телосложения и разработка региональных стандартов физического развития студенческой молодёжи Алтайского края (г. Барнаул)./ М.А. Негашева., О.В. Филатова и др// Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология. 2024.
5. Стрелкович Т.Н. Антропометрическая характеристика таза женщин в зависимости от соматотипа / Т.Н. Стрелкович, Н.И. Медведева, Е.А. Хапилина // В мире научных открытий. - 2012. - № 1. - С. 60-74.
6. Хафизова А.А. Региональные особенности влияния социокультурных факторов на телосложение современной молодёжи / А.А. Хафизова., Е. А. Иванова., М.А. Негашева // Этнографическое обозрение. 2025; №1: 112–134.
7. Хафизова А.А. Идеалы телесной красоты и временная динамика соматических показателей современной молодёжи. Вестник антропологии (ВМУ). 2021; №3. -С.161–182.
8. Холбекиён М. Ё. Физическое развитие и дерматоглифические особенности молодежи различных климатогеографических регионов Таджикистана / М. Ё.Холбекиён, Р. Х. Зокиров., О. А. Ризоева., М. Ф. Менликулов// Наука и инновация 2026. -№2. -С. 43-51.
9. Холбенкиён М.Ё. Қонуниятҳои тағйирёбии ҳолати функсионалии организми донишҷӯёни минтақаҳои гуногун дар шароити фаъолияти таълимӣ/ Холбенкиён М.Ё ва диг // Наука и инновация 2026. №2. С. 263-273.
10. Ricklan S. J. Obstetric dimensions of the female pelvis are less integrated than locomotor dimensions and show protective scaling patterns: implications for the obstetrical dilemma/ S. J Ricklan., S.-L. Decrausaz., J. C. Wells., J. T. Stock. // American Journal of Human Biology. - 2021. - Vol. 33. - e23451. - DOI: 10.1002/ajhb.23451.
11. Auerbach B. M. Variation in obstetric dimensions of the human bony pelvis in relation to age-at-death and latitude /B. M. Auerbach., K. A. King., R. M. Campbell., et al // American Journal of Physical Anthropology. - 2018. - Vol. 167(3). - P. 628–643. - DOI: 10.1002/ajpa.23690.
12. Mitteroecker P. Allometry and sexual dimorphism in the human pelvis / P. Mitteroecker., B. Fischer// The Anatomical Record. - 2017. - Vol. 300(4). - P. 698–705. - DOI: 10.1002/ar.23549.
13. Setiawati R. Anthropometric study using three-dimensional pelvic CT scan in sex determination among adult population / R. Setiawati., P. Rahardjo., I. Ruriana// Forensic Science, Medicine and Pathology. - 2023. - Vol. 19. - P. 24–33. - DOI: 10.1007/s12024-022-00526-w.
14. Shirley M. K. Developmental origins of variability in pelvic dimensions: evidence from nulliparous women/ M. K. Shirley., T. J. Cole., O. J. Arthurs // American Journal of Human Biology. - 2020. - Vol. 32. - e23340. - DOI: 10.1002/ajhb.23340.
15. Shirley M. K. Developmental origins of adult pelvic variability and implications for maternal health / M. K. Shirley., C. K. Wells// American Journal of Human Biology. - 2020. - Vol. 32. - e23340. - DOI: 10.1002/ajhb.23340.
16. Torimitsu S. Population affinity estimation using pelvic measurements based on CT data/ S. Torimitsu., A. Nakazawa., A. Flavel// International Journal of Legal Medicine. - 2024. - Vol. 138. -P. 1381–1390. - DOI: 10.1007/s00414-024-03178-3.

## ТАҒЙИРЁБИИ АНАТОМӢ-АНТРОПОЛОГИИ СОХТИ БАДАН ВА АНДОЗАҲОИ КОС ДАР ДОНИШҶӮДУХТАРОНИ МИНТАҚАҲОИ ГУНОГУНИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Таҳқиқот ба омӯзиши хусусиятҳои морфофункционалии сохти бадан ва нишондиҳандаҳои морфометрии коси занона дар донишҷӯдухтарони 19–21-сола, ки дар минтақаҳои гуногуни иқлимӣ-ҷуғрофии Ҷумҳурии Тоҷикистон ташаккул ёфтаанд, бахшида шудааст. Мубрамияти таҳқиқот бо гуногунрангии шароити табиӣ-ҷуғрофии қаламрави ҷумҳурӣ ва нокифоя омӯхта шудани хусусиятҳои минтақавии рушди ҷисмонии занон дар давраи охири наврасӣ асоснок мегардад. Ҳадафи таҳқиқот таҳлили хусусиятҳои анатомӣ-антропологии сохти бадан, таркиби компонентии бадан ва андозаҳои коси занона дар донишҷӯдухтарони факултети тиббӣ, инчунин арзёбии робитаи байни нишондиҳандаҳои морфометрии кос ва муҳити банди даст буд. Муайян карда шуд, ки барои донишҷӯдухтарони мавриди омӯзиш бартарии аломатҳои типҳои долихоморфӣ ва лептосомии сохти бадан хос буда, онҳо бо зиёдшавии андозаҳои тулонии бадан дар заминаи нисбатан камтар будани андозаҳои паҳноӣ ва муҳитӣ тавсиф мешаванд. Тафовутҳои минтақавии нишондиҳандаҳои антропометрӣ ошкор гардиданд. Дар донишҷӯдухтарони минтақаҳои баландкӯҳ нисбат ба ҳамсолони онҳо аз минтақаҳои ҳамворӣ нишондиҳандаҳои массаи бадан, андозаҳои паҳноии тана ва баъзе ҷузъҳои таркиби бадан пасттар ба қайд гирифта шуданд.Нишон дода шуд, ки параметрҳои морфометрии кос дар ҳамаи гурӯҳҳои таҳқиқшуда ба меъёрҳои анатомӣ мувофиқат намуда, ҳамзамон тағйирпазирии инфиродӣ ва минтақавиро нигоҳ медоранд. Байни андозаҳои кос ва муҳити банди даст робитаи устувор

муайян гардид. Коэффитсиентҳои ҳисобшудаи таносуб бо устувории нисбӣ тавсиф шуда, нигоҳдории алоқаҳои асосии мутаносиби рушди низоми устухонро инъикос менамоянд. Натиҷаҳои таҳқиқот тасаввуротро оид ба хусусиятҳои морфологии занони ҷавоне, ки дар шароити гуногуни иқлимӣ-ҷуғрофии Тоҷикистон зиндагӣ мекунанд, васеъ намуда, метавонанд дар антропологияи клиникӣ, акушерӣ, гинекология ва амалияи таҳқиқоти морфометрӣ истифода шаванд.

**Калидвожаҳо:** антропометрия, сохти бадан, морфометрияи кос, донишҷӯдухтарон, омилҳои иқлимӣ-ҷуғрофӣ, рушди ҷисмонӣ, муҳити банди даст, низоми устухон.

## АНАТОМО-АНТРОПОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ И ТАЗА У СТУДЕНТОК РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНОВ ТАДЖИКИСТАНА

Исследование посвящено изучению морфофункциональных особенностей телосложения и морфометрических параметров таза у студенток 19–21 года, сформировавшихся в различных климатогеографических регионах Республики Таджикистан. Актуальность работы определяется природно-географическим разнообразием территории страны и недостаточной изученностью региональных особенностей физического развития женщин в позднем юношеском возрасте.Целью исследования явился анализ анатомо-антропологических характеристик телосложения, компонентного состава тела и размеров таза у студенток медицинского факультета, а также оценка взаимосвязи морфометрических параметров таза с окружностью запястья. Установлено, что для обследованных студенток характерно преобладание признаков долихоморфного и лептосомного типов телосложения, проявляющихся увеличением продольных размеров тела при относительно меньших поперечных и обхватных показателях. Выявлены региональные различия антропометрических характеристик. У уроженок высокогорных районов отмечены меньшие значения массы тела, поперечных размеров туловища и отдельных компонентов телосложения по сравнению со студентками равнинных территорий. Показано, что морфометрические параметры таза во всех обследованных группах соответствуют анатомической норме, сохраняя при этом индивидуальную и региональную вариабельность. Между размерами таза и окружностью запястья выявлена устойчивая взаимосвязь. Рассчитанные коэффициенты соотношения характеризуются относительной стабильностью и отражают сохранение основных пропорциональных связей в развитии костной системы. Результаты исследования расширяют представления о морфологических особенностях женщин молодого возраста, проживающих в различных климатогеографических условиях Таджикистана, и могут быть использованы в клинической антропологии, акушерстве, гинекологии и практике морфометрических исследований.

**Ключевые слова:** антропометрия, телосложение, морфометрия таза, студентки, климатогеографические факторы, физическое развитие, окружность запястья, костная система.

## ANATOMO-ANTHROPOLOGICAL VARIABILITY OF BODY CONSTITUTION AND FEMALE PELVIS IN FEMALE STUDENTS FROM DIFFERENT REGIONS OF TAJIKISTAN

The study is devoted to the investigation of morphofunctional body constitution characteristics and pelvic morphometric parameters in female students aged 19–21 years who were raised in different climatic and geographical regions of the Republic of Tajikistan. The relevance of the study is determined by the natural and geographical diversity of the country and the insufficient knowledge of regional characteristics of physical development in young women during late adolescence. The aim of the study was to analyze the anatomical and anthropological characteristics of body constitution, body composition, and pelvic dimensions in female medical students, as well as to assess the relationship between pelvic morphometric parameters and wrist circumference. The results demonstrated a predominance of dolichomorphic and leptosomic body types among the examined students, characterized by relatively greater longitudinal body dimensions and comparatively smaller transverse and circumferential measurements. Regional differences in anthropometric characteristics were identified. Female students originating from high-altitude regions exhibited lower body weight, smaller transverse body dimensions, and reduced values of certain body composition components compared with their counterparts from lowland areas. The study showed that pelvic morphometric parameters in all examined groups were within the anatomical norm, while demonstrating individual and regional variability. A stable relationship was found between pelvic dimensions and wrist circumference. The calculated proportional coefficients were relatively stable and reflected the preservation of fundamental proportional relationships in the development of the skeletal system. The findings expand current knowledge of the morphological characteristics of young women living under different climatic and geographical conditions of Tajikistan and may be applied in clinical anthropology, obstetrics, gynecology, and morphometric research.

**Keywords:** anthropometry, body constitution, pelvic morphometry, female students, climatic and geographical factors, physical development, wrist circumference, skeletal system.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Зокиров Раҳматулло Ҳомидович*** – «ДДТТ ба номи Абуалӣ ибни Сино», номзади илмҳои тиббӣ, дотсент, мудири кафедраи анатомияи одам ба номи Я.А.Раҳимов. **Суроға**: 734003, ш.Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Сино, 29-31. **E-mail:** 4@tajmedun.tj
***Холбекиён Мирзохамдам Ёрбек*** –ДДТТ ба номи Абуалӣ ибни Сино, доктори илмхои билогӣ, профессор, мудири кафедраи физиологияи нормалӣ. **Суроға:** 734003, ш.Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Сино, 29-31. E-mail: **m.kholbegov@mail.ru**
***Менликулов Муродали Файзалиевич*** – ДДТТ ба номи Абуалӣ ибни Сино, унвонҷӯйи кафедраи анатомияи одам ба номи Я.А.Раҳимов. **Суроға:** 734003, ш.Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Сино, 29-31. E-mail: **4@tajmedun.tj**

**Сведения об авторах:** ***Зокиров Рахматулло Хамидович*** **–** «ТГМУ имени Абуали ибн Сино, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой анатомии человека им. Я.А.Рахимов. **Адрес:** 734003, г. Душанбе, Республика Таджикистан ул. Сино, 29-31. E-mail: **4@tajmedun.tj**
***Холбекиён Мирзохамдам Ёрбек*** **-** «ТГМУ имени Абуали ибн Сино, доктори биологических наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии. **Адрес:** 734003, г. Душанбе, Республика Таджикистан ул. Сино, 29-31. E-mail: **m.kholbegov@mail.ru**
***Менликулов Муродали Файзалиевич*** - «ТГМУ имени Абуали ибн Сино, ассистент кафедры анатомии человека им. Я.А. Рахимова, соискатель. **Адрес:** 734003, г. Душанбе, Республика Таджикистан, ул. Сино, 29-31. E-mail**: 4@tajmedun.tj**

**Information about the authors**: ***Zokirov Rakhmatullo Khomidovich*** - Avicenna Tajik State Medical University, Tajikistan Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Human Anatomy named after Ya. A. Rakhimov. **Address:** 734003, Dushanbe, Republic of Tajikistan Sino str., 29-31. E-mail: **4@tajmedun.tj**
***KHolbekien Mirzohamdam Yerbek*** **-** Avicenna Tajik State Medical University, Associate Professor, Head of the Department of Normal Physiology. **Address:** 734003, Dushanbe, Republic of Tajikistan Street, 29-31. E-mail: **m.kholbegov@mail.ru**
***Menlikulov Murodali Fayzalievich*** - Avicenna Tajik State Medical University, candidate of the Department of Human Anatomy named after Ya.A. Rakhimov. **Address:** 734003, Dushanbe, Republic of Tajikistan Sino str., 29-31. **E-mail: 4 @tajmedun.tj**

**Статья поступила в редакцию: 02.06.2026**
**Одобрена после рецензирования: 20.06.2026**
**Принята к публикации: 29.09.2026**

**УДК:616-089.5**

# ОСОБЕННОСТИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ И АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ У ДЕТЕЙ ПРИ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЕ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

***Мурадов А.М.*, *Гиёсов Х.А., Рахматова Р.А.***
**«Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан»**

**Введение**. Ранняя диагностика и устранение тканевой гипоперфузии в течение 24-х часов повышают выживаемость пациентов с тяжелой травмой особенно у детей с черепно - мозговой травмой. Доказательства клинической пользы, полученные научными исследованиями [17], легли в основу стратегии инфузионно-трансфузионной терапии (ИТТ) в современных рекомендательных документах [6; 12; 14; 15; 20].

В последние годы интенсивная терапия тяжелых сочетанных травм и механических повреждений остается актуальной проблемой во многих странах, в том числе и в Республике Таджикистан, что обусловлено постоянной тенденцией к росту травматизма [2, 8, 9]. Из-за научно-технического прогресса травматизм стал мировой эпидемией последнего столетия. Необходимо отметить, что чаще сочетанные травмы и повреждения приводят к возникновению шока и дисфункции органов [1,13].

При обращении пострадавшего в специализированное учреждение начинается комплексный подход к проведению диагностических, реанимационных мероприятий и интенсивной терапии [11,28]. Превалирующими задачами данного периода являются: стабилизация показателей функций жизненно важных органов, определение масштаба, глубины и тяжести повреждений у пациента [10, 15]. Проводится оценка неврологического статуса, объема потерянной крови, необходимость в проведении реанимационных мероприятий. Определяется вопрос по поводу выполнения и объема оперативного вмешательства пострадавшего, показанием к которым являются стремительное ухудшение состояния, стабильная внутричерепная гипертензия, отсутствие эффекта от комплексного лечения [4, 14, 17].

Механическое повреждение костей черепа, головного мозга (ГМ) характеризуется расстройством уровня сознания пострадавшего по причине повреждения функционального, органического характера. Изменению подвергается перфузия ГМ, его обеспечение кислородом [19]. При этом обеспечение стабилизации гемодинамических показателей не будут способствовать улучшению его трофики, так как в результате гипоксии возникают несостоятельность нервных клеток, снижение системного АД [14].

**Цель статьи.** Изучить структуру и особенности интенсивной терапии и анестезиологического обеспечения у детей при тяжелых черепно-мозговых травмах.

**Материалы и методы**. Проведение и оценка общего состояния на этапах предоперационной подготовки пострадавших с ТЧМТ является составной частью реанимационных мероприятий. Одним из основных методов исследования у пострадавших с ТЧМТ является компьютерная томография (КТ), которая помогает определить костно-травматические повреждения, выявить область травмы с последующим определением тактики хирургического вмешательства [7, 12]. При этом необходимо отметить, что КТ отличает от остальных методов рентгенологической диагностики способность не разрушать структуру костной, мягкой тканей в месте локализации повреждения [9].

Механическому повреждению головного мозга сопутствует циркуляторная гипоксия нейронов. На этом фоне реализуются патологические механизмы результата травмы, когда возникают патогенетические условия для дальнейшего прогрессирования водно-электролитных расстройств, нарушений метаболизма, что приведет к отеку вещества

головного мозга, нарушению центральной регуляции функций жизненно важных органов [14].

Немаловажным аспектом, который определяет результат, итог развития ТЧМТ у пострадавших детского возраста является транспортировка пациента в стационар. При этом значимым фактором считается правильная оценка неврологического статуса, своевременное проведение респираторной поддержки, регидратационная терапия как профилактика гиповолемии. Интенсивная терапия пострадавших с ТЧМТ заключается в соблюдении концепции системного подхода [27]. Комплексная интенсивная терапия пострадавших с ТЧМТ должна быть рациональной, основана на оценке компонентов механизма развития процесса [16]. У пострадавших взрослого контингента данная проблема достаточно хорошо изучена. Однако у детей по данной проблеме до настоящего времени единства взглядов не существует, поэтому исследования в данной области остаются актуальными [15].

Одним из органов, который коррелирует с последовательной перфузией (центральное, мозговое кровообращение) является головной мозг, который характеризуется некоторыми особенностями строения у пациентов детского возраста [1].

**Степень разработанности проблемы.** Скудными являются литературные данные о процессах ауторегуляции мозгового кровообращения (АМК) у детей, которое является механизмом устойчивой и стабильной работы мозгового кровотока (МК). Изменение МК происходит за счет церебрального перфузионного давления (ЦПД), цереброваскулярной резистентности (ЦВР). Стабильная деятельность головного мозга обеспечивается за счет локальной перфузии, когда придерживаются концепции «необходимо» и «достаточно». Адекватное кровообращение организма зависит от церебральной перфузии головного мозга [9, 14, 15].

Интенсивная терапия пострадавших с ТЧМТ носит последовательный характер. Начало приходится на место получения травмы, т.е. догоспитальный период. Продолжение терапии осуществляется в специализированном приемном отделении с включением в диагностический и лечебный процесс всех дисциплинарных бригад врачей. Последующий этап интенсивной терапии происходит в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) [8, 26, 31].

Проведение специализированной комплексной интенсивной терапии [5, 26] в остром периоде получения травмы является наиболее оптимальным для пациентов с ТЧМТ. При этом важно понимание того, что для оптимизации результата терапии больных с ТЧМТ требуется своевременная оценка вторичного повреждения головного мозга, которая представляет собой немаловажный фактор [28]. Причинами вторичных повреждений ЦНС являются интракраниальные, экстракраниальные факторы, а также нарушения перфузии ГМ, гипоксия, тяжелая гиперкапния, гипертензия [15]. Факторы вторичного повреждения ГМ (артериальная гипотензия, гипоксемия) способствуют изменению течения травматического процесса. Поэтому основной задачей интенсивной терапии пострадавших с ТЧМТ является стабилизация церебральной перфузии, внутричерепного давления, т.е. ранняя респираторная поддержка. Главной концепцией интенсивной терапии ТЧМТ является проведение минимальных мероприятий, которые преследуют поддержание внутренней среды организма [6, 12, 18].

Экзогенное повреждение лёгких вследствие тяжелой ЧМТ приводит к ОРДС, который сопровождается повышенной сосудистой проницаемостью в острой фазе развития, а в фибрпролиферативной фазе - преимущественно фиброзом легочной ткани по причине расстройства динамики кровообращения – микроциркуляции, задержки венозного оттока [6].

Ранняя респираторная поддержка, подключение к ИВЛ в режиме гипервентиляции ($PaCO_2$ – 25 мм рт. ст.) у пострадавших с тяжелой ЧМТ является результативным методом

снижения ВЧД у детей, потому что ранний период повреждения характеризуется гиперемией головного мозга. Повышенное содержание в крови углекислого газа при тяжелой ЧМТ сопровождается расширением сосудов ГМ, при этом отмечается повышение церебральной перфузии [19].

Между тем литературные данные последних лет показывают, что продолжительное поддержание ИВЛ в режиме гипервентиляции у пострадавших с ТЧМТ приводит к снижению напряжения углекислого газа, особенно на ранних этапах травмы. Происходит снижение перфузии головного мозга, уменьшение объема МК, усиливается процесс вторичного повреждения головного мозга. Респираторный алкалоз вследствие гипервентиляции увеличивает способность гемоглобина связывать кислород, тем самым снижает его выход из оксигемоглобина на микроциркуляторном уровне. Поддержание ВЧД на уровне 15-20 мм рт. ст. способствует благоприятному течению процесса при ТЧМТ [1,6].

Механическое повреждение головного мозга при ТЧМТ приводит к трансформации тяжелого состояния в другой вид. Обстоятельствами, которые приводят к вторичному повреждению головного мозга, расширению очага ишемии, осложнению первичного очага повреждения, являются нарушения перфузии ГМ, вентиляции, обменных процессов [12].

У пострадавших с ТЧМТ при выборе допустимого церебрального перфузионного давления важным является контроль над расстройством ауторегуляции мозгового кровотока (АМК). Показатели АМК являются необходимыми при проведении декомпрессионной трепанации, постановке вентрикулярного дренажа [11]. Степень тяжести АМК является одним из факторов прогноза при ТЧМТ. Результативность проведенного лечения у пострадавших с ТЧМТ определяет показатель восстановленного АМК [28]. Параметры напряжения кислорода в оттекающей венозной крови от головного мозга увеличиваются, а в динамике балансируют с показателями притекающей от лёгких артериальной крови [3,20].

Метаболизм организма при ЧМТ происходит по пути катаболизма, когда наблюдается процесс распада сложных питательных веществ на более простые, при этом происходит высвобождение энергии: превращение глюкозы в молочную или пировиноградную кислоты, увеличение анаэробного пути распада [164, 172].

Адекватно оцененный прогноз у пострадавшего с ТЧМТ является профилактикой риска развития вторичных жизнеугрожающих последствий. Он также предотвращает эскалацию проводимого лечения [167, 283].

В механизме повреждения при ТЧМТ на ранних этапах особую роль играет активность процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в мембранах нейронов. Окислительный стресс при этом развивается по одному виду. Наблюдается корреляционная связь между количеством продуктов ПОЛ и механизмом развития заболевания. При этом активация процессов свободно-радикального окисления происходит в крови, а также в ликворе, интенсивность его на разных этапах травматической болезни неодинаковая [1,9]. Интенсивная терапия основывается на сохранении нормогликемии, нормоосмии, нормоволемии [2,5,6]. Коррекция ПОЛ проводится включением в комплекс терапии антигипоксантов: янтарной кислоты (10 мл на кг массы тела), 5% раствора мексидола (10 мг на кг массы тела).

Предоперационная подготовка пострадавших с ТЧМТ является составной частью реанимационных мероприятий. Необходимо провести последовательные лечебные мероприятия, которые включают в себя создание свободной проходимости дыхательных путей, обмена газов. При этом необходимой является респираторная поддержка, меры по стабилизации церебральной перфузии с целью достижения гипотензии. Для предупреждения расстройств гематоэнцефалического барьера (ГЭБ) следует избегать возможного повышения артериального давления. Также следует контролировать ВЧД, нивелируя его повышение [1,12].

Особенности обезболивания [1,4,9,33] пострадавших с ТЧМТ заключаются в том, что необходимо воздержаться от продолжительного использования анестетиков, которые активируют симпатическую нервную систему [16, 21,35]. Из премедикации следует исключить седативные препараты [39]. Используемые анестетики не должны повышать ВЧД, обладать высокой скоростью выведения из организма во избежание неврологических расстройств [2,9,11]. Основной концепцией проведения обезболивания у пострадавших с тяжелой ЧМТ является: поддержание стабильных показателей перфузии [24, 44], создание условий глубокой анестезии, максимальный уровень мышечной релаксации, использование минимальных доз наркотических анальгетиков [22,41]. При обезболивании данной категории пациентов необходимо придерживаться некоторых критериев [27, 28]. Так, высокое ВЧД приводит к состоянию пониженной перфузии и гипотонии. Пострадавшему с ЧМТ с двигательным возбуждением до проведения исследований не нужно вводить седативные препараты. В данном случае пострадавшему необходимо провести общее обезболивание и перевод на ИВЛ [9]. Лекарственные средства, которыми проводится обезболивание у пациентов с ЧМТ, осложненной внутричерепными гематомами, не должны влиять на внутричерепное давление и не должны обладать токсическим действием [15, 16, 26].

Пострадавшим с тяжелой ЧМТ, у которых имеется большая вероятность возникновения аспирации, необходимо проведение ускоренной, последовательной индукции, которая заключается в насыщении пациента в течение 2-3 минут 95% кислородом, выведении азота из мертвого пространства [1,16,37]. В последующем введение в наркоз оксибутиратом натрия 20% раствор из расчета 100-150 мг на кг массы тела или тиопенталом натрия из расчета 7 мг на кг массы тела (при стабильных показателях гемодинамики). Тиопентал натрия проходит через ГЭБ. Обезболивание тиопенталом натрия снижает объем крови в головном мозге, не повышает ВЧД, снижает потребность головного мозга в кислороде, улучшает обмен тканей. При этом возникает необходимость в проведении кратковременной гипервентиляции. Мио релаксацию проводят в субапнотической дозировке, которая не повышает ВЧД, из расчета 1 мг на кг массы тела.

Использование ингаляционных анестетиков сопровождается вазодилатацией, повышением МК, депрессией обменных процессов в головном мозге [36,38]. В случаях ишемии головного мозга использование ингаляционных анестетиков приводят к синдрому «обкрадывания» МК, расстройству реабсорбции церебральной жидкости [10, 24].

Использование наркотических анальгетиков у пострадавших с ТЧМТ необходимо проводить с учетом особенности происхождения боли, в зависимости от вида и объема оперативного вмешательства [2,29]. Обезболивание пациентов с ТЧМТ фентанилом 0,005% раствор из расчета 5-7 мкг/кг/час со скоростью 50 мкг/мин предусматривает пролонгированную поддержку пациента на ИВЛ [10,40]. Для предупреждения повышения ВЧД применение 0,005% раствор фентанила целесообразно сочетать с дроперидол 0,25% раствор из расчета 0,15 мг на кг массы тела, т.е. нейролептаналгезия (НЛА) [7,16, 24,32].

Основными задачами комплексного интенсивной терапии пациентов с ТЧМТ являются поддержание нормоволемии, стабильного кровообращения, своевременное восполнение ОЦК, коррекция гомеостаза, предупреждение реперфузионной травмы тканей [18, 25], активности каскадного патогенеза, для выполнения которых необходим непрерывный мониторинг жизненно важных функций организма (АД, ЦВД, частоты сердечных сокращений, температуры, дыхания) [3,8, 13].

Тяжелая ЧМТ способствует расстройству центральных механизмов - гипоталамо-гипофизарных и почечно-надпочечниковых, которые регулируют осмотический гомеостаз, водно-электролитный обмен. Терапия гиперосмолярного состояния базируется на характере происходящих расстройств. В случаях стабильно высоких показателей натрия

необходимо исключить хлорид натрия из состава инфузионной терапии, так как гиперволемия приводит к отеку головного мозга [5,7, 12].

Дальнейшее исследование неврологического статуса, выявление осложнений, возникающих у пострадавших с ТЧМТ, проводится после полного выхода его из состояния медикаментозного сна [19,33]. Проведение ИВЛ у пострадавших ТЧМТ способствует сосудосуживающему эффекту артериол головного мозга. При этом снижается мозговая перфузия, уменьшается ВЧД. Нарушения дыхания, расстройства кровообращения повышают риск развития вторичных повреждений головного мозга [8,9, 17, 30]. Основными задачами терапии пострадавших с тяжелой ТЧМТ при поступлении в специализированный стационар являются стабилизация показателей функций жизненно важных органов, определение масштаба, глубины и тяжести повреждений, оценка неврологического статуса [14, 29].

Одним из методов исследования у пострадавших с ТЧМТ является КТ, которая помогает определить костно-травматические повреждения, выявить область травмы с последующим определением тактики хирургического вмешательства [2,8, 15, 42]. При обезболивании пострадавших с тяжелой ЧМТ необходимо поддерживать стабильность показателей перфузии, условия глубокой анестезии, максимальный уровень мышечной релаксации [2,29]. Поддержание нормоволемии, стабильного кровообращения, своевременное восполнение ОЦК, коррекция гомеостаза, предупреждение реперфузионии травмы тканей, активности каскадного патогенеза являются ключевыми задачами интенсивной терапии пациентов с тяжелой ЧМТ [19, 28].

**Обсуждение.** Таким образом проведение комплексного подхода при тяжелой черепно - мозговой травме у детей позволит достичь хороших результатов, оценка общего состояния на этапах предоперационной подготовка пострадавших с ТЧМТ является составной частью реанимационных мероприятий. Необходимо провести последовательные лечебные мероприятия, которые включают в себя: создание свободной проходимости дыхательных путей, обмен газов. При этом необходимой является респираторная поддержка, меры по стабилизации церебральной перфузии с целью достижения гипотензии. Для предупреждения расстройств гематоэнцефалического барьера (ГЭБ) следует избегать возможного повышения артериального давления. Также следует контролировать ВЧД, нивелируя его повышение.

**Заключение.** Полученные данные свидетельствуют о необходимости усиления профилактики и своевременной диагностики респираторных и инфекционных заболеваний у детей первого года жизни, а также о значительном резерве для повышения качества стационарной помощи, в первую очередь, в части точности диагностики и организации врачебных консилиумов.

**ЛИТЕРАТУРА**


1. Алимова, Х.П. Полиорганная недостаточность: проблемы и современные методы лечения [Текст] / Х.П. Алимова, М.Б. Алибекова // Вестник экстренной медицины. – 2019. – Т. 12, № 1. – С. 76-80.
2. Аналгезияи пасазљарроњии перидуралии идорашавандаи кўдакон [Матн] / А.Р. Ќодиров Р.А. Рахматова, З.К. Фатхуллоев // Авджи Зухал. – 2021. – № 4. – С. 71-74.
3. Анализ летальности пострадавших при политравме в многопрофильном стационаре [Текст] / В.Ф. Чикаев [и др.] // Вестник современной клинической медицины. – 2022. – Т. 15, -№ 6. – С. 122-126.
4. Анализ структуры травматических внутричерепных гематом при изолированной черепно-мозговой травме населения Ульяновской области в 2020 г. [Текст] / А.И. Мидленко [и др.] // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова. – 2022. – Т. 14, -№ 2. – С. 98-101.
5. Агаджанян, В.В. Особенности диагностики и лечения детей с черепно-мозговыми повреждениями [Текст] / В.В.Агаджанян, О.Ф. Рзаев, А.В. Новокшонов // Политравма. - № 2. – 2021. – С. 129-138.
6. Бердиев, Р.Н. Хирургическая тактика и прогностические факторы при травмах спинного мозга без наличия рентгенологических признаков [Текст] / Р.Н. Бердиев, С. Наджибулла // Здравоохранение Таджикистана. – 2023. – № 4. – С. 15-22.

7. Берснев, В.П. Стационарная нейрохирургическая помощь больным с острой черепно-мозговой травмой в Санкт-Петербурге / [Текст] В.П. Берснев, Е.Н. Кондаков, Э.Д. Лебедев // Матер. II съезда нейрохирургов. – СПб., 1998. – С. 13.
8. Возможность использования белков, являющихся маркерами нейровоспаления, для оценки когнитивного состояния детей [Текст] / В.Л. Ефимова [и др.] // Современные вопросы биомедицины. –2023. - Т.7, №2. – С. 53-67. doi:10.24412/2588-0500-2023_07_02_6.
9. Гемодинамические предикторы в выборе оперативной тактики у пострадавших с травматическим сдавлением головного мозга / [Текст] Р. Н. Бердиев [и др.] // Здравоохранение Таджикистана. – 2018. – № 1. – С. 19-24.
10. Горбачев, В.И. Гематоэнцефалический барьер с позиции анестезиолога-реаниматолога. Обзор литературы. Часть 1 [Текст] / В.И. Горбачев, Н.В. Брагина // Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. – 2020. - № 3. – С. 35-45.
11. Демидов, В.А. Анализ результатов лечения пострадавших с сочетанной травмой в условиях травмоцентра 1 уровня / [Текст] В.А. Демидов // Уральский медицинский журнал. – 2022. – Т. 21, -№ 2. – С. 89-92.
12. Детская анестезиология и интенсивная терапия, неотложные состояния в неонатологии: учебное пособие / А.Н. Колесников [и др.]. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 752 с.
13. Динамика нейромаркеров при вегетативных состояниях после тяжёлой черепно-мозговой травмы у детей [Текст] / Е.Г. Сорокина [и др.] // Российский педиатрический журнал. – 2023. - Т. 26, -№ S4. - С. 72-73.
14. Дышекова, Ф.А. Амбулаторная медицинская реабилитация больных с сочетанной травмой с применением природных лечебных факторов курорта Нальчик [Текст] / Ф.А. Дышекова // Курортная медицина. – 2024. – № 3. – С. 97-102.
15. Жапаров, Т.С. Хирургическое лечение при ушибах головного мозга [Текст] / Т.С. Жапаров, Б.Ж. Тургунбаев, Б.А. Эраалиев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – № 10. – С. 59-63.
16. Жарова, Е.Н. Оптимизация сочетанного лечения физическими факторами пациентов с черепно-мозговой травмой в ранний период: дисс. … докт.мед.наук / Жарова Елена Николаевна. – Санкт-Петербург, 2019. – 300 с.
17. Житинкина, Н.В. Тяжелая черепно-мозговая травма у детей (оптимизация интенсивной терапии, прогнозирование исходов): дисс. … канд. мед. наук.; 14.01.20 [Текст] / Житинкина Наталья Викторовна. – Екатеринбург, 2006. – 142 с.
18. Инфекционные осложнения у пациентов в остром периоде черепно-мозговой травмы [Текст] / А.А. Сычев [и др.] //Вопросы нейрохирургии. – 2023. - № 2. - С. 56-62.
19. Клеточные иммунные реакции при черепно-мозговой травме [Текст] / Е.В. Поповская [и др.] // Экология человека. – 2020. - № 11. – С. 32-37.
20. Клиника, современные подходы в диагностике травматических внутричерепных гематом / [Текст] Ш.А. Турдибоев [и др.] // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2013. – Т. 172, -№ 5. – С. 56-58.
21. Клинические проявления и диагностика последствий черепно-мозговой травмы у детей [Текст] / В.И. Гуеева [и др.] // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2022. - Т. 67, -№ 1. - С. 89-93.
22. Лазарев, В.В. Применение реамберина - 1,5% раствора для инфузий при интенсивной терапии и анестезии у детей: метод. пособие [Текст] / В.В. Лазарев [и др.]. – Москва, 2003. – 34 с.
23. Лекманов, А.У. Достижения и проблемы педиатрической анестезиологии и интенсивной терапии / [Текст] А.У. Лекманов // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2019. – Т. 16, -№ 2. – С. 34-43.
24. Лихтерман, Л.Б. Учение о последствиях черепно-мозговой травмы часть II. Клинико-морфологические формы последствий черепно-мозговой травмы [Текст] / Л.Б. Лихтерман, А.Д. Кравчук, В.А. Охлопков // Клинический разбор в общей медицине. – 2021. - № 6. – С. 23-34.
25. Лубнин, А.Ю. Практические проблемы современной нейроанестезиологии [Текст] / А.Ю. Лубнин // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2011. – Т. 75. № 1. – С. 47-56.
26. Магнитно-резонансная томография в оценке тяжёлой черепно-мозговой травмы и прогнозировании восстановления головного мозга у детей [Текст] / Т.А. Ахадов [и др.] // Российский педиатрический журнал. – 2020. - Т. 23, -№ 5. – С. 291-298.
27. Магнитно-резонансная томография сердца у детей раннего возраста в условиях анестезии [Текст] / Т. В. Матаева [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. – 2022. – Т. 23, -№ 5. – С. 502-510.
28. Мониторинг внутричерепного давления у пострадавших с тяжелой черепно-мозговой травмой / А.Э. Талыпов, [и др.] // Нейрохирургия. – 2020. – Т. 22, -№ 4. – С. 14-27.
29. Мурадов, А.М. Нарушения нереспираторных функций легких при синдроме острых легочных повреждений в критических состояниях: дисс. … док. мед. наук; 14.00.37 / А.М. Мурадов. - СПб., 1999.- 321 с.

30. Муратов, А.И. Интенсивная терапия тяжелой черепно-мозговой травмы, обусловленной травматическим сдавлением головного мозга [Текст] / А.Ы. Муратов // Здравоохранение Кыргызстана. – 2014. – № 2. – С. 78-81.
31. Мухитдинова, Х.Н. Сравнительная оценка интенсивной терапии острого периода тяжелой сочетанной черепно- мозговой травмы за 2018-2022гг и 2023-2024гг у детей в возрасте старше 7 лет [Текст] / Х.Н. Мухитдинова, А.Я. Шамуродов // Высшая школа: научные исследования: Материалы Межвузовского международного конгресса (Москва, 27 июня 2024 года). – Москва: Инфинити, 2024. – С. 103-108.
32. Набиев, З.Н. Современные подходы к комплексному лечению политравм у детей [Текст] / З.Н. Набиев, Х.А. Шамсов // Здравоохранение Таджикистана. – 2015. – № 1 (324). – С. 44-50.
33. Набиев, З.Н. Тактика лечения в остром периоде черепно-мозговой травмы, сочетанной с повреждениями конечностей и таза [Текст] / З.Н. Набиев, Х.А. Шамсов // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – 2015. – № 1-2. – С. 265-266.
34. Назаров, И.П. Интенсивная терапия тяжелой черепно-мозговой травмы: патофизиология (лекция 2) [Текст] / И.П. Назаров // Сибирское медицинское обозрение. – 2008. – № 1 (49). – С. 102-107.
35. Оптимизация хирургического лечения хронических субдуральных гематом / Х.Д. Рахмонов [и др.] // Здравоохранение Таджикистана. – 2020. – № 4. – С. 40-44.
36. Опыт применения комбинированной методики экстракорпоральной детоксикации у детей в остром периоде тяжёлой сочетанной черепно-мозговой травмы [Текст] / Т.А. Новикова [и др.] // Детская хирургия. – 2021. - Т. 25, № 1. – С. 19-24.
37. Организация медико-логопедической и медико-психологической помощи пациентам с повреждениями головного мозга (на примере ФНКЦ рр) [Текст] / Н.И. Пряникова [и др.]// Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. – 2024. – № 2. – С. 71-79.
38. Осложнения и их профилактика в диагностике и лечении пострадавших с тяжелой черепно-мозговой травмой [Текст] / Г. Г. Шагинян [и др.] // Судебно-медицинская наука и экспертная практика: задачи, пути совершенствования на современном этапе: Труды IX Всероссийского съезда судебных медиков с международным участием (Москва, 22–24 ноября 2023 года). – Череповец: ИП Мочалов С.В., 2023. – С. 132-141.
39. Основные механизмы формирования вторичных ишемических повреждений головного мозга при черепно-мозговой травме [Текст] / В.Е. Ульянкин [и др.] // Судебно-медицинская экспертиза. – 2024. – Т. 67, № 3. – С. 54-59.
40. Особенности диагностики и лечения детей с черепно-мозговыми повреждениями [Текст] / В.В. Агаджанян [и др.] // Политравма. – 2021. - № 2. – С. 75-80. doi:10.24412/1819-1495-2021-2-75-80
41. Особенности диагностики и тактика лечения родовых черепно-мозговых травм [Текст] / Н. Рауфи [и др.] // Здравоохранение Таджикистана. – 2016. – № 3(330). – С. 39-43.
42. Особенности инфузионной терапии в первые сутки тяжелой черепно-мозговой травмы у детей [Текст] / Х.Н. Мухитдинова [и др.] // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова. – 2021. – Т. 13, № S1. – С. 46.
43. Особенности лечения черепно-мозговой травмы при сочетанном повреждении паренхиматозных органов у детей [Текст] / И. И. Бабич [и др.] // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2021. – № 5-2. – С. 103-107.
44. Особенности организации догоспитального этапа нейротравматологической помощи больным с острыми черепно-мозговыми травмами на примере г. Москвы [Текст] / И.П. Дубинин [и др.] // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2024. – № 1. – С. 696-709.

## ХУСУСИЯТҲОИ ТАБОБАТИ ВУСЪАТНОК ВА ТАЪМИНИ АНЕСТЕЗИОЛОГӢ ДАР КӮДАКОН ҲАНГОМИ ОСЕБИ ВАЗНИНИ МАЙНА ВА САР (ШАРҲИ АДАБИЁТ)

Бар асоси таҳлили адабиёти илмӣ, муаллифон ба хулосае омаданд, ки равиши ҳамаҷониба ба осеби шадиди мағзи сар дар кӯдакон метавонад ба натиҷаҳои хуб ноил гардад. Арзёбии ҳолати умумии беморони гирифтори осеби шадиди мағзи сар ҳангоми омодагии пеш аз ҷарроҳӣ қисми ҷудонашавандаи талошҳои эҳёгарӣ мебошад. Чораҳои пайдарпайи табобатӣ, аз ҷумла нигоҳ доштани роҳи нафас ва мубодилаи газ, бояд амалӣ карда шаванд. Дастгирии нафаскашӣ ва чораҳо барои устувор кардани перфузияи мағзи сар барои ноил шудан ба гипотензия муҳиманд. Барои пешгирии ихтилоли монеаи хун-мағзи сар, бояд аз эҳтимолияти афзоиши фишори хун пешгирӣ карда шавад. Натиҷаҳо нишон медиҳанд, ки зарурати пешгирии беҳтар ва ташхиси саривақтии бемориҳои роҳи нафас ва сироятӣ дар кӯдакон дар соли аввали ҳаёт, инчунин имкониятҳои назаррас барои беҳтар кардани сифати нигоҳубини статсионарӣ, пеш аз ҳама аз ҷиҳати дақиқии ташхис ва ташкили машваратҳои тиббӣ, вуҷуд дорад.

**Калидвожаҳо:** осеби шадиди мағзи сар дар кӯдакон, арзёбии ҳолати умумӣ, нигоҳубини шадид, равиши ҳамаҷониба, чораҳои эҳёгарӣ, тақвияти пешгирӣ, ташхиси саривақтӣ, беҳтар кардани сифати нигоҳубини бистарӣ.

## ОСОБЕННОСТИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ И АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ У ДЕТЕЙ ПРИ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЕ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Авторы на основе анализа научной литературы пришли к заключению, что проведение комплексного подхода при тяжелой черепно-мозговой травме у детей позволит достичь хороших результатов. Оценка общего состояния на этапах предоперационной подготовки пострадавших с тяжелой черепно-мозговой травмой является составной частью реанимационных мероприятий. Необходимо провести последовательные лечебные мероприятия, которые включают в себя: создание свободной проходимости дыхательных путей и обмена газов. При этом необходимой является респираторная поддержка, меры по стабилизации церебральной перфузии с целью достижения гипотензии. Для предупреждения расстройств гематоэнцефалического барьера следует избегать возможного повышения артериального давления. Полученные данные свидетельствуют о необходимости усиления профилактики и своевременной диагностики респираторных и инфекционных заболеваний у детей первого года жизни, а также о значительном резерве для повышения качества стационарной помощи, в первую очередь, в части точности диагностики и организации врачебных консилиумов.

**Ключевые слова:** тяжелая черепно-мозговая травма у детей, оценка общего состояния, интенсивная терапия, комплексный подход, реанимационные мероприятия, усиление профилактики, своевременная диагностика, повышение качества стационарной помощи.

## FEATURES OF INTENSIVE CARE AND ANESTHETIC MANAGEMENT IN CHILDREN WITH SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY: A LITERATURE REVIEW

Based on an analysis of the scientific literature, the authors concluded that a comprehensive approach to severe traumatic brain injury in children can achieve good outcomes. Assessing the general condition of patients with severe traumatic brain injury during preoperative preparation is an integral part of resuscitation efforts. Sequential therapeutic measures must be implemented, including maintaining a clear airway and gas exchange. Respiratory support and measures to stabilize cerebral perfusion to achieve hypotension are essential. To prevent blood-brain barrier disorders, a possible increase in blood pressure should be avoided. The findings suggest the need for enhanced prevention and timely diagnosis of respiratory and infectious diseases in children in their first year of life, as well as significant potential for improving the quality of inpatient care, primarily in terms of diagnostic accuracy and the organization of medical consultations.

**Keywords:** severe traumatic brain injury in children, assessment of general condition, intensive care, comprehensive approach, resuscitation measures, strengthening prevention, timely diagnosis, improving the quality of inpatient care.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Мурадов Алишер Мухторович*** - МДТ «Донишкадаи таҳсилоти баъдидипломии кормандони соҳаи тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон», мудири кафедраи тибби эфферентӣ ва муолиҷаи интенсивӣ, доктори илмҳои тиб, профессор. **Суроға:** 734026, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони И.Сомонӣ, 59. E-mail: **alishermuradov@mail.ru**
***Ғиёсов Холназар Амонович*** – МДТ «Донишкадаи таҳсилоти баъдидипломии кормандони соҳаи тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон», унвонҷӯй. **Суроға:** 734026, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони И.Сомонӣ, 59. E-mail: **gou@ipovszrt.tj**
***Раҳматова Рухшона Акрамовна*** **–** МД "Маркази ҷумҳуриявии илмию клиникии педиатрӣ ва ҷарроҳии кӯдакона", ходими пешбари илмӣ, доктори илмҳои тиббӣ, дотсент. **Суроға:** 734026, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони И.Сомони, 59. E-mail: **pediatria@internet.ru**

**Сведения об авторах:** ***Мурадов Алишер Мухторович*** **-** ГОУ «Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан», заведующий кафедрой эфферентной медицины и интенсивной терапии, доктор медицинских наук, профессор. **Адрес:** 734026, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект И.Сомони, 59. E-mail: **alishermuradov@mail.ru**
***Гиёсов Холназар Амонович*** – ГОУ «Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан», соискатель. **Адрес:** 734026, Республика Таджикистан, город Душанбе, проспект И. Сомони, 59. E-mail: **gou@ipovszrt.tj**
***Рахматова Рухшона Акрамовна*** – ГУ «Республиканский научно-клинический центр педиатрии и детской хирургии», ведущий научный сотрудник, доктор медицинских наук, доцент. **Адрес:** 734025, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект И.Сомони, 59. E-mail: **pediatria@internet.ru**

**Information about the authors:** ***Muradov Alisher Mukhtorovich*** - State Educational Institution "Institute of Postgraduate Education in Healthcare of the Republic of Tajikistan", Head of the Department of Efferent Medicine and Intensive Care, Doctor of Medical Sciences, Professor. **Address:** 734026, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, I. Somoni Avenue, 59. E-mail: **alishermuradov@mail.ru**
***Giyosov Kholnazar Amonovich*** – State Educational Institution "Institute of Postgraduate Education in Healthcare of the Republic of Tajikistan", applicant. **Address:** 734026, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, I.Somoni Avenue, 59. E-mail: **gou@ipovszrt.tj**
***Rakhmatova Ruhshona Akramovna*** – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, Republican Scientific and Clinical Center of Pediatrics and Pediatric Surgery. **Address:** 734026, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, I. Somoni Avenue, 59. E-mail**: pediatria@internet.ru**

**Статья поступила в редакцию: 10.08.2026**
**Одобрена после рецензирования: 28.08.2026**
**Принята к публикации: 29.09.2026**

**ТДУ:616.379-008.64**

# ҶАНБАҲОИ ТАШХИСӢ ДАР КӮДАКОН ВА НАВРАСОНИ ГИРИФТОРИ БЕМОРИИ ДИАБЕТИ ҚАНД БО ТАҒЙИРОТИ НИШОНДИҲАНДАҲОИ ГЕМОДИНАМИКИИ ДОХИЛИ ГУРДА БО АРЗЁБИИ ИХТИЛОЛИ РАГҲО

***Фарзонаи Э., Ахмедзода М.А., Табарова Н. М., Кудусов П. Ҷ.***
**МД «Маркази ҷумҳуриявии илмию клиникии педиатрӣ ва ҷарроҳии кӯдакона»**

**Муқаддима.** Болоравии бемории қанд ва зиёдшави оризаҳои он байни кӯдакон ва наврасон мутахассисони соҳаро водор мекунад, ки барои ҳалли масъалаҳои пешгирӣ ва ташхису табобати беморони мазкур чораҳои зарурӣ андешанд. Ба роҳ мондани ташхиси барвақтӣ ва пешгирии бемориҳои гурда дар заминаи диабети қанд яке аз вазифаҳои аввлиндараҷа дар соҳаи педиатрия, ва махсусан бемориҳои даруна, мебошад. Дар байни оризаҳои хосси бемории қанд осебҳои гурда ҷойи асосиро ишғол мекунанд, ки ба паст шудани сифат, давомнокии умр, рушди бемории музмини гурда, норасоии музмини гурда ва маъюбият дар синни кӯдакӣ оварда мерасонанд [2;6].

Аз ин рӯ, ошкор кардани осеби гурда дар марҳилаҳои аввали бемории диабети қанд дар кӯдакон ва пешгирии норасоии музмини гурда, ки табобати тулонӣ ва гузаронидани амалиёти ивазкунандаро талаб мекунад, яке аз мушкилоти мубрами соҳаи педиатрия ва нефрология мебошад.

Новобаста аз тараққиёти сохторӣ ва ҷорӣ намудани усулҳои нави ташхисию табобатӣ ошкор кардани оризаҳои бемории диабети қанд дар марҳилаҳои аввали осеби гурда дар ин гурӯҳи беморон яке аз мушкилоти ҳалнашуда маҳсуб меёбад ва пажуҳишҳои навро дар самти пешгирии ин беморӣ дар байни кӯдакон ва наврасон талаб менамояд.

**Дараҷаи коркарди масоил**. Мушоҳидаҳои зиёде дар гурӯҳи бемориҳои эндокринӣ аз тарафи мутахассисони соҳа гузаронида шуда, вобаста аз тағйироти клиникӣ пешниҳодҳо мушаххас карда шуданд. Дар натиҷаҳои тадқиқоти гузаронидаи Абдуллозода С. М. (2020) [2], дар бораи басомади бемории диабети қанд дар байни аҳолии калонсоли Ҷумҳурии Тоҷикистон дар давраи солҳои 2015-2019 қайд карда шудааст, ки афзоиши назарраси шумораи гирифторони бемории диабети қанд дар байни аҳолии ҷумҳурӣ ба назар мерасад. Дар муқоиса бо соли 2015, дар соли 2019 афзоиши бемории диабети қанд 18,5% - ро ташкил дод. Набудани феҳристи миллӣ зарурати таъсиси онро барои беҳтар кардани арзёбӣ ва мониторинги клиникӣ-эпидемиологии беморони гирифтори бемории диабети қандро дар сатҳи ҷумҳурӣ талаб мекунад. Оиди болоравии ин навъи беморӣ ва солимгардонӣ дар байни аҳолӣ дар тадқиқоти гузаронидаи Саъдуллозода Т.С бо ҳаммуаллифон (2022)( [14] сухан меравад, ки дар он оиди омилҳои таъсиррасон пешниҳодҳо карда шуданд.

Дар пешгирии бемории диабети қанд, ихтилоли дохили гемодинамикаи гурда дар рушди нефропатияи диабетикӣ нақши калидӣ мебозад. Ташхиси барвақтии ин тағйирот тавассути арзёбии ихтилоли рагҳо имкон медиҳад, ки табобати нефропротективӣ саривақтӣ оғоз карда шавад ва пешрафти зарарёбии гурда пешгирӣ карда шавад. Арзёбии нишондиҳандаҳои дохилии гемодинамикаи гурда дар беморони гирифтори диабети қанд воқеан барои ошкор кардани ихтилоли рагҳо дар марҳилаҳои аввал, ҳатто пеш аз пайдоиши аломатҳои клиникӣ ё лабораторӣ барои муайян кардани осеби гурда кумак мекунад. Барои ин гузаронидани муоинаҳои инструменталии доплерография нақши асосӣ мебозад, яъне усули ғайриинвазивӣ ва иттилоотии тасвири ҷараёни хунро дар гурда ва тағйироти он муайян мекунанд. Яке аз муҳимтарин қисмҳои системаи гардиши хун дар дохили он фаъолияти гемодинамикаи гурда мебошад. Имконияти гурдаҳо барои иҷрои вазифаҳои гуногун бевосита аз ҳолати гардиши хуни гурда (реналӣ) вобаста аст [7]. Қайд кардан зарур аст, ки масъалаҳои арзёбӣ ва гардиши хун дар рагҳои хунгарди гурда ҳангоми рушди осеби

музмини гурда ба нишонаҳои клиникӣ ҳанӯз дар солҳои охири асри ХХ масъалагузорӣ шуда, ба он тавақҷуҳи зиёд зоҳир кард шуда, барои беҳтар кардани табобат ва коҳиш оризаҳои онҳо корҳои назаррас анҷом дода шудааст [10]. Яке аз дастовардҳо баъд аз ҷорӣ намудани муоинаҳои инструменталӣ, алалхусус истифодабарии сканеркунонии допплерографӣ бо амалияи клиникӣ, тасвири умумии ҷараёни хуни гурда пурра имконпазир карда шуда, дар марҳилаҳои аввали беморӣ ба табобат ва назорати диспансерӣ фаро гирифта мешуданд. Дар ҳамон вақт аввалин гузоришҳо дар бораи тағйирёбии спектри артериалӣ бо воситаи доплер дар беморони диабети қанд ва пешгирии даврaҳои осеби гурда пайдо шуданд ва дар нашрияҳои илмӣ қайд гаштанд [10; 22].

Дар тадқиқоти гузаронидаи Вялкова А.А., (2019) [8] қайд мегардад, ки на ҳамаи беморон бо оризаҳои нефропатии диабетикӣ дар заминаи бемории диабети қанд ташхисгузорӣ мешаванд ва вазифаи гурда осеб мебинад, вобаста ба ин омил шарҳ дода мешавад, ки татбиқи он бо таъсири моддаҳои гуногуни биологӣ фаъол ва миёнаравҳои илтиҳобӣ дар бофтаи гурдаи бемори дорои нефропатияи диабетикӣ ҳамчун зуҳуроти маъмули бемории музмини гурда хизмат мекунад.

Ҳангоми таҳлилҳои илмию клиникӣ оиди равиши бемории музмини гурда қайд карда шудааст, ки дар равиши он 5 марҳила мушоҳида карда мешавад, ки ду марҳилаи аввал марҳилаи пешазклиникӣ мебошанд. Баъди дар муоинаҳои лабораторӣ ба назар расидани микроалбуминурия ин нишондод дар марҳилаи сеюми бемории музмини гурда аз рушди нефропатияи диабетикӣ шаҳодат медиҳад. Бояд қайд намуд, ки санҷиши ташхис танҳо дар биопсияи пунксионии гурда имконпазир мебошад [4;8].

Ба таври дақиқ, бо эҳтимоли зиёд, муайян кардан лозим аст, ки оё дар бемор дар марҳилаи аввали гирифторӣ ба диабети қанд дар оянда нефропатияи диабетӣ инкишоф меёбад ё не, ки ба ин омилҳои зиёде таъсир мерасонанд, суръати филтратсияи гломерулярӣ тағйироти куллӣ мегирад ё нишондиҳандаҳои он то он даме, ки имконпазир аст, муқаррарӣ а бетағйир мемонанд [7].

Дар айни замон, аҳаммияти тадқиқотҳо оиди хусусиятҳои сохторӣ ва функсионалии рагҳои хунгарди гурда дар бемориҳои гуногун хеле афзудааст ва барои пурра баҳогузорӣ кардани онҳо хеле муфид арзёбӣ мегардад. Яке аз ин гурӯҳи беморон - ин беморони гирифтори диабети қанди навъи 2 дар байни аҳолӣ мебошанд, ки зарурати барвақт ошкор кардани марҳилаҳои аввали бемориҳои музмини гурда дар аснои оризаҳои диабети қанд ва табобати саривақтии лозима ва корҳои профилактикӣ барои барқарор гардонидани вазифаи гурда хеле муфид мебошад [4;.8]. Бояд қайд кард, ки яке аз вазифаҳои назаррас дар ҳифзи солимиии аҳолӣ, чи хеле ки Аҳмедзода А. А., (2011) [1] дар тадқиқоти худ қайд менамояд, ин беҳдошти саломатӣ ва қабули чораҳои пешгирикунанда дар асоси татбиқи ҳадафҳои Барномаи давлатии "Тандурустӣ дар асри XXI" мебошад, ки он ташкили шӯъбаҳои машваратӣ - ташхисӣ дар назди марказҳои саломатии шаҳри ва ноҳиявӣ, таъсиси марказҳои ташхиси шаҳрӣ ва байниноҳиявиро дар бар мегирад.

Бо мақсади дарки механизмҳои рушди вайроншавӣ дар дохили гемодинамикаи гурда, хусусиятҳои анатомию физиологии ҷараёни хуни реналӣ ва нақши омилҳое, ки боиси тағйиребии он дар беморони дорои диабети қанд мешаванд, бояд мавриди омӯзиш қарор дода шаванд.

Аз рӯйи тадқиқотҳои илмии олимони соҳа [2;3;17], таъминоти хун ба гурда дар муқоиса бо дигар узвҳо хеле баланд аст. Мақсади чунин ҷараёни аз ҳад зиёди хун таъмин кардани гломерулҳо бо миқдори зиёди плазма мебошад, ки дар натиҷаи филтратсияи гломерулярӣ танзими ҳаҷми муҳити моеъӣ ва нишодиҳандаҳои моддаҳои дар он ҳалшударо ба вуҷуд меорад, ки вобаста ба ин раванд тадқиқотҳои зиёде анҷом дода шуданд ва исботи ин далелҳо тасдиқи худро ёфтанд [12; 14].

Аз фаъолият ва нишондиҳандаҳои гемодинамикаи дохили гурда кори муносиби на танҳо гурда, балки дастгоҳи канали гурдаро низ муайян мекунад. Одатан, ба ҳар як

гурда бевосита аз аорта як артерия мувофиқ аст. Дар минтақаи даромад он ба дохили гурда ворид мешавад, тадриҷан шоха меёбад ва шараёнҳои сегментӣ, байни қисмҳо, ва инчунин шараёнҳои афферентиро ташкил медиҳад, ки дар дохили гурда ба шабакаи капиллярҳо ҷудо мешаванд [18]. Дар интиҳо филтратсияи миқдори зиёди хун ба амал меояд ва ташаккули пешоби ибтидоӣ оғоз мегардад [15].

Анҷоми дисталии капиллярҳо якҷоя шуда, артериолаи эфферентиро ташкил медиҳанд, ки он оғози шабакаи дуюми дараҷаи капиллярӣ мебошад ва каналроj [12] мепӯшонад. Ҷараёни хуни гурда яке аз муҳимтарин минтақаҳои системаи гардиши хун аст, зеро фаъолияти гурда бевосита аз сатҳи гардиши хун вобастагӣ дорадт. Дар тадқиқоти худ Поляков В. К., (2016) [16] оиди гардиши хун дар гурда ва фаъолияти мунтазами он дар ҳолати физиологӣ ва ҳангоми беморӣ ҳамрадиф пурра омӯхта шуда, қайд мегардад, ки хусусияти микросиркуляторӣ дар нишодиҳандаҳои дохили гемодинамикаи гурда пешниҳод карда мешаванд ва қайд менамояд, ки дар ҳолати муқаррарӣ қисми асосии ҷараёни хуни реналӣ ба қисми берунии қабати пӯст рост меояд.

Вобаста ба ин масоил тадқиқотҳои зиёде гузаронида шудаанд ва ин амалия, алалхусус, дар байни беморони синну кӯдакон ва наврасон тасдиқи худро ёфтааст [15]. Тақсимоти хун, ки тавассути гурдаҳо мегузорад, ба ҳиссаи системаи юкстамедуллярӣ тақрибан 10-15% фоизи он рост меояд. Бояд қайд кард, ки дар мағзи сари инсон пайвастагиҳои сершумори шараёнӣ ва варидӣ мавҷуданд. Дар ҳолати авҷгирии бемориҳои гурда ҷараёни хун, ки аз гломерулҳо мегузарад ва ба рагҳои интиқолӣ дода мешавад, дар ин ҳолат таъминоти хун дар гломерулҳо ва модаҳои кортикалӣ ба таври назаррас коҳиш меёбад, ки ин раванд ба фаъолияти гурда таъсир манфӣ мерасонад [20]. Ин тағйирот ба ихтилоли таъминоти хун ба найчаҳои печида оварда мерасонад, ки боиси гипоксияи паренхимаи гурда ва рушди бемориҳои музмини гурда мегардад. Маълум аст, ки системаи ренин ангиотензинӣ, простагландин, калликреин-кинин, инчунин шуъбаи симпатикии системаи мухтории асаб, вазопрессин ва механизмҳои маҳаллии дохили гурда дар танзими ҷараёни хуни реналӣ иштирок мекунанд [3;15]. Тадқиқотҳои солҳои охир муайян карданд, ки саҳми узвҳои роҳҳои пешоббарор ва вайроншави гардиши хун дар аснои гирифторӣ ба бемории диабети қанд хеле назаррас буда, дар зинаҳои охирин ташхисгузорӣ карда мешаванд [5] ва вобаста ба ин ангиотензин II дар танзими ҷараёни гардиши хуни гурда нақши ҳалкунанда мебозад. Дар асоси гузаронидани тадқиқоти Дедов И.И. (2009) [6], қайд карда шуд, ки тағйирёбии таъминоти гардиши хун дар гурда дар робита бо баландшавии фишорбаландии гломерулярӣ ва гиперфилтратсия дар дохили он, яке аз механизмҳои авҷгирӣ ва пурра фаъолият накардани гурда дар беморони диабети қанд мебошад. Дар ин ҳолат фишори дохили гурда аз ҷониби системаи гормонҳо ва тонуси рагҳои воридотӣ ва баровардашаванда назорат карда мешаванд [4]. Дар шароити физиологӣ диаметри артериолаи афферентӣ тақрибан ду маротиба аз диаметри зарфӣ бароварда шуда, ҳаҷман бузургтар аст, ки дар навбати худ фишори гидростатикии муқаррариро дар дохили гурда таъмин мекунад [7].

Дар беморони гирифтори диабети қанд дар шароити гипергликемия тонуси артериолаи воридкунанда коҳиш ёфта, он васеъ мегардад ва қобилияти тангшавии худро бо таъсири ангезаҳои гуногун гум мекунад. Дар ин ҳолат артериолаи эфферентӣ дар ҳолати спазми нисбӣ дар робита бо таъсири ангиотензин II дар гурда қарор дорад, ки дар натиҷаи дар дохили фишорбаландии гломерулярӣ инкишоф меебад [6]. Ҳамзамон, гузариши мембранаҳои базалии капиллярҳои гурда вайрон мешавад ва илтиҳоби сохторӣ-физиологии гломерулярҳои гурда бо сафедаҳои плазма зиёд мешавад, ки бо мурури замон ба рушди склерози ҳуҷайраҳои он мусоидат мекунад [7]. Дар баробари ин, дар як қатор тадқиқотҳо пешниҳод карда шуд, ки ангиотензин II бевосита ба канали гурда таъсир мерасонад, ки гипертрофияи ҳуҷайраҳои онҳоро ба

вуҷуд меорад [4]. Аз ҷиҳати клиникӣ ин тағйиротҳо бо албуминурия ва коҳиши қобилияти филтркунии гурдаҳо зоҳир мешаванд.

Дар амал, муайян кардани фишори гидростатикии гломерулярӣ ба таври ғайримустақим бо ёрии фраксияи филтркунӣ ва/ё захиравии функсионалии гурда имконпазир аст [2; 6; 11]. Ба ҳолати дохилии фишорбаландии гломерулярӣ бо баланд шудани нишондиҳандаи фраксияи филтркунӣ зиёда аз 22% ва коҳиши захиравӣ - функсионалии гурда аз 5%, ё набудани он хос аст [6]. Натиҷаҳои тадқиқоти клиникӣ нишон медиҳанд, ки дар беморони гирифтори диабети қанд намудҳои якум ва дуюм дар заминаи сарбории сафеда ва фишорбаландии гломерулярӣ дар дохили он тавассути коҳиш додани захираи функсионалии гурда дар марҳилаҳои аввали бемориҳои музмини гурда ҳангоми набудани нишонаҳои осеби гурда ошкор карда мешаванд [3;16].

Фишорбаландии системавии артериалӣ дар рушди осеби музмини гурда дар беморони гирифтори диабети қанд нақши муҳим мебозад. Натиҷаҳои тадқиқоти Демидова Т. Ю. (2022) [7], нишон доданд, ки ҳангоми тағйирёбии фишори хуни систоликӣ дар доираи аз 80 то 170 мм с.с. гурдаҳо аз ҳисоби қобилияти худтанзимкунӣ ҷараёни хунро дар сатҳи нисбатан доимӣ нигоҳ медоранд, дар ҳоле ки бемории музмини гурдаҳо ташхисгузорӣ нашуда бошад.

Аммо, дар беморони дорои диабети қанд худтанзимкунии ҷараёни хуни реналӣ вайрон мешавад, ки дар натиҷаи фишори баланди гидравликӣ ба шабакаи капиллярӣ дар дохили гурдаҳо интиқол дода мешавад ва дар дохили гломерулярӣ фишорбаландиро шадидтар мекунад.

Илова бар ин, тадқиқотҳои сершумор нишон доданд, ки дар шароити вайроншавии метаболизм ва фишорбаландии артериалӣ функсияи ҳуҷайраҳои эндотелиалӣ бо сабаби осеби механикии онҳо вайрон мешавад, ки ба пешрафти патологияи хунгард оварда мерасонад [6; 11]. Дар айни замон, усулҳои асосии арзёбии ҳолати сохторӣ-функсионалии гурдаҳо дар беморони дорои диабети қанд муайян кардани суръати филтратсияи гломерулярӣ ва сатҳи ихроҷи албумин бо пешоб мебошад [15; 16]. Истифодаи ин санҷишҳои ташхисӣ дар амалияи муқаррарии клиникӣ бо ошкор кардани робитаҳои зич байни дараҷаи тағйиребии онҳо ва шиддати осеби гурда, ки бо ёрии тадқиқоти морфологӣ арзёбӣ шудааст, алоқаманд аст [7; 8; 12].

Ғайр аз ин, дар як вақт арзёбии нишондиҳандаҳои асосии ҳолати функсионалии гурда барои назорат, табобат ва муайянсозии суръати пешрафти раванди бемориҳои музмин зарур аст. Бо вуҷуди ин, натиҷаҳои таҳқиқоти солҳои охир нишон медиҳанд, ки истифодаи ин равишҳо дар ташхиси бемориҳои музмини гурда, ки ҳамрадифи беморони гирифтори диабети қанд маҳдудиятҳои назаррас дорад. Масалан, албуминурия ҳамчун нишонаи ҳассосияти осеби музмини гурда дар беморони диабети навъи 1 [6; 8] баррасӣ карда мешавад. Аммо, дар беморони гирифтори диабети навъи 2 тафсири ин нишондиҳанда ба баъзе тағйирот ба инобат гирифта намешавад. Муайян карда шудааст, ки албуминурия - пешгӯйии мушаххаси осеби гурда дар беморони гирифтори диабети навъи 2 намебошад, балки бештар аз вайроншавии ҳолати функсионалии эндотелии рагҳо шаҳодат медиҳад ва омили хатари патологияи кардиоваскулярӣ мебошад, на вайроншавии фаъолияти вазифаи гурда [8; 9; 11]. Натиҷаҳои тадқиқоти Alicic R. Z (2017) [25] исбот кард, ки дар заминаи диабети қанд дар навбати аввал вайроншавии фаъолияти рагҳои гурда бо гузариши минбаъда ба гломерулосклероз бо окклюзияи рагҳои дохили гурда ташхис карда мешавад.

Бояд қайд кард, ки дар ин гурӯҳи беморон функсияҳои азотӣ, филтркунӣ вайрон мешаванд, ки ба ҳолати уремикӣ, ва дар натиҷа ба кома оварда мерасонад. Ғайр аз ин, натиҷаҳои таҳқиқоти солҳои охир нишон доданд, ки ихроҷи албумин бо пешоб на танҳо гузариши филтри гурда, балки дараҷаи зарари тамоми нефронро тавсиф мекунад, дар ҳоле ки вайроншавии реабсорбтсияи канал - ҷузъи асосии афзоиши албуминурия мебошад [10; 17].

Маълум аст, ки мушкилоти арзёбии клиникии ҳолати сохторӣ-функсионалии гурдаҳо хеле пеш ҳал шуда буд. Аммо, баъзе масъалаҳои баҳсбарангез боқӣ мемонанд. Аз ҷумла, баҳсҳо дар бораи он, ки сатҳи экскретсияи албумин бо пешоб имкон медиҳад, ки тағйироти барвақтии уратҳо бо мақсади сари вақт анҷом додани нефропротексия ва коҳиш додани марҳилаи ниҳоӣ бо бемориҳои музмини гурда дар ин гурӯҳи беморон амалӣ карда шавад[6]. Дар як қатор тадқиқотҳои гузаронидашуда нишон дода шудааст, ки афзоиши аввалияи албуминурия, аллакай, зиёда аз 10 мг дар як шабонарӯзро ташкил медиҳад, ки ин пеш аз ҳама, аз пурра фаъолият накардани тамоми функсияҳои гурда ва набудани безараргардонӣ аз маводи зараррасон шаҳодат медиҳад.

Аз руйи тадқиқоти гузаронидаи JV Bonventre SM Yu (2018) [23], омили пайдоиши нефропатияи диабетикӣ серҷанба аст ва ба бемории музмини пешрафтаи гурда хос аст. Дар кӯдакон ва наврасони гирифтори бемории диабет, зарари шадиди гурда метавонад хатари рушд ва пешрафти бемории музмини гурдаро дар синни баъдӣ афзоиш диҳад. Вобаста ба ин дар мушоҳидаҳои худ Вялкова А.А., (2015) [11] қайд кардааст, ки бо вайроншавии мубодилаи карбогидратҳо, липидҳо, шумораи мушкилоти микроваскулярӣ ва суръати рушди нефропатияи диабетикӣ ташхис гардидааст, ки дар 26,3% кӯдакони дорои бемории диабети қанди навъи якум ошкор карда шудааст. Муносибати мустақим байни сатҳи лептин ва суръати инкишофи нефропатияи диабетикӣ дар беморони гирифтори диабети қанд, ки дар марҳилаи микроалбуминурия (III) қарор доштанд, муқаррар карда шудааст.

Дар ин гурӯҳи беморон тағйиротҳои зиёде муайян карда мешаванд, ки дар албуминурии А2 амалан онҳоро фарқ намекунанд [6]. Таҳлилҳои клиникӣ нишон медиҳанд, ки вобаста ба пешрафти он ба сатҳи А2 аз мавҷудияти склероз на камтар аз 20-25% нефронҳо шаҳодат медиҳанд [16]. Бояд дар назар дошт, ки манбаъҳои хатогиҳо ҳангоми муайян кардани экскретсияи албумин бо пешоб метавонанд хусусиятҳои ғизоӣ (истифодаи баланди сафеда), машқҳои аз ҳад зиёди ҷисмонӣ, фишорбаландии артериалӣ, норасоии дил, табларза, мавҷудияти бемориҳои сироятии роҳҳои пешоб, кетоатсидоз бошанд [11]

Дар робита ба ин, ченкунии албуминурия бояд дар заминаи ҳарорати муқаррарии бадан ва фаъолияти муқаррарии ҷисмонии бемор пас аз бартараф кардани сирояти пешоб ва кетоатсидоз барои баҳогузорӣ ва нақшаи табобат такроран анҷом дода шавад [3,8]. Илова бар ин, арзиши ташхиси экскресияи албумин бо пешоб тағйирёбии онро махдуд мекунад, ки метавонад 40% - ро дар ченкуниии пайдарпай [3; 11] ташкил диҳад. Дар робита ба маҳдудиятҳои зикршуда, дар соли 2013 коршиносон оид ба беҳтар кардани натиҷаҳои глобалии табобати бемориҳои гурда пешниҳод карданд, ки сатҳи албуминурия дар пешоби шабонарӯзи арзёбӣ карда шавад [16].

Ғайр аз ин, усуле, ки ба гидратсия таъсир намерасонад, муайян кардани таносуби албумин/креатинин дар қисмати субҳонаи пешоб аст [1;13]. Натиҷаи тадқиқотҳои гузаронидаи Дедов И.И., (2021) [6] бо ҳаммуалифон нишон доданд, ки дар беморони гирифтори диабети қанд албуминурия, ин пеш аз ҳама, бо коҳиши қобилияти филтркунии гурдаҳо алоқаманд мебошад. Аммо, дар маълумоти тадқиқотҳои баъдӣ муайян карда шуд, ки сатҳи ихроҷи албумин бо пешоб на ҳамеша бо тағйирёбии суръати филтратсияи гломерулярӣ [7;12] ҳамоҳангсозӣ карда шудааст.

Аз ҷумла тадқиқотҳои зиёде муайян кардаанд, ки тақрибан дар нисфи беморони дорои диабети қанди навъи дуюм суръати филтратсияи гломеруляриро ҳатто бо арзиши истинодӣ ба албумин дар пешоб коҳиш додан мумкин аст [3;11;16]. Бояд қайд кард, ки шакли" меъёри албуминурикӣ "бо бемории музмини гурда дар байни беморони гирифтори диабети қанди навъи дуюм хеле зиёд паҳн гардидааст, дар ҳоле ки ҳиссаи шакли «албуминурикӣ» " бо бемории музмини гурда коҳиш меёбад [12].

Тадқиқоти гузаронидаи Киселников О.В. (2020) [17] нишон дод, ки барои ташхиси саривақтии нефропатияи диабетикӣ ва интихоби тактикаи ояндаи табобати

он дар кӯдакони гирифтори ин оризаҳо, аллакай аз соли дуюми ҷараёни бемории диабети навъи якум омилҳои таъсиррасони муайянсозӣ ва гурӯҳҳои беморони дорои хатари баланди нефропатияи диабетиро муайян кардан имконпазир мебошад.

**Муҳокима.** Дар натиҷаи тадқиқот тавсия дода мешавад, ки аломатҳои пешгӯии мувофиқро бояд ба назар гирифт: синну соли наврасӣ то 15 сол бо давомнокии беморӣ зиёда аз 10 сол, ки оризаҳои беморӣ ба қайд гирифта шудаанд (нейропатия, ретинопатия, катаракта фишорбаландии артериалӣ, дислипидемия) барои паст кардани оризаҳо.

Мушоҳидаҳои клиникиро вобаста ба тағйиротҳои лабораторӣ баҳогузорӣ кардан мумкин аст, ки экскресияи зиёди албумин бо пешоб ин нишондиҳандаи асосӣ дар самти ташхисгузории нефропатияи диабетикӣ мебошад ва шакли "меъёри албуминурикӣ" бо бемориҳои музмини гурда омӯзиши минбаъдаро талаб мекунад, аз ҷумла бо гузаронидани муқоисаҳои клиникӣ-морфологӣ, алалхусус байни кӯдакон ва наврасон.

Ҳамин тариқ, афзоиши ихроҷи албумин бо пешоб ба қайд гирифта шуд, ки ҳам натиҷаи осеби музмини гурда ва ҳам омили хатари бемориҳои дилу раг мебошад [8;14].

Бо вуҷуди ин, натиҷаҳои истифодаи албуминурия дар ташхиси барвақтии марҳилаҳои аввали бемориҳои музмини гурда ва инчунин ҳамчун пешгӯии осеби гурда дар беморони гирифтори диабети қанди навъи дуюм дар айни замон мушаххас нест. Дар баробари албуминурия барои арзёбии аввалияи дисфунксияи гурда суръати филтратсияи гломерулярӣ истифода мешавад. Маълум аст, ки суръати филтратсияи гломерулярӣ нишондиҳандаи интегралии функсияи гурда мебошад ва қобилияти умумии филтратсияи ҳамаи нефронҳоро тавсиф мекунад [8].

Таҳлили гузаронидаи Киселников О.В. бо муаллифон (2013) [18] оиди саривақт баҳогузорӣ кардани осеби гурда аз руйи сурати филтратсияи гломерулярӣ дар кӯдакони гирифтори бемории диабети қанд дар аснои нишодиҳандаҳои креатин ва систатин муайян када шуд. Натиҷаи тадқиқот нишон дод, ки нишондиҳандаи систатин дар ин гурӯҳи беморон аҳамияти калон дошта, аз муҳлати беморӣ ва афзоиши он вобастагӣ дошта, нишондиҳандаи креатин дорои тағйироти куллӣ намебошад.

Тибқи тавсияҳои байналмилалӣ оид ба беҳтар кардани натиҷаҳои глобалии табобати бемориҳои гурда, коҳиши қобилияти филтратсияи гурда камтар аз 60 мл/дақ/1,73 м.2 дар тули 3 моҳ ва бештар аз он барои муайян кардани ташхиси бемориҳои музмини гурда, ҳатто дар сурати мавҷуд набудани дигар параметрҳои осеби гурда асос мегардад ва қайд карда мешаванд [13; 18]. Арзиши ҳадди зикршуда аз аз даст додани 50% фоизи қобилияти филтркунии гурдаҳо шаҳодат медиҳад, ки метавонад ба пешрафти босуръати бемориҳои музмини гурда оварда расонад [14].

Дар айни замон, роҳҳои гуногуни чен кардани функсияи филтратсияи гурда мавҷуданд. "Стандартҳои тиллоӣ" барои муайян кардани он усулҳои марбут ба ворид кардани моддаҳои гломерулотропии экзогенӣ, ба монанди инулин, йодгексол, этилентриамин пента ишқори сирко, кислотаи этилен диамин тетра сирко мебошанд, ки бо хром-51 аломатгузорӣ шудаанд [14]. Афзалияти назарраси ин усулҳо имкони даст кашидан аз ҷамъоварии пешоб аст [19]. Аммо, мураккабии техникӣ, ниёз ба таҷҳизоти махсус ва имконияти таъсири манфии бемор истифодаи онҳоро маҳдуд мекунад [6,7].

Дар робита ба ин, маркерҳои эндогенӣ, аз қабили креатинин ва/ё систатин С, барои арзёбии суръати филтратсияи гломерулярӣ бештар истифода шаванд. Муддати хеле тулонӣ аст, ки дар амалияи клиникӣ, барои ташхиси қобилияти филтркунии гурдаҳо ва муайян кардани сатҳи креатенини хун ва клиренси он озмоиши Реберга-Тареев истифода мешавад.

Аммо, дар як қатор тадқиқотҳо муайян карда шудааст, ки миқдори креатенини хуноба метавонад муддати тулонӣ дар доираи арзишҳои истинодӣ бошад, бо ҳисоби имкониятҳои ҷуброни нигоҳдошташуда, дар ҳоле ки қобилияти филтркунии гурдаҳо метавонад аллакай ба таври назаррас коҳиш ёбад [22].

Бояд қайд кард, ки натиҷаҳои ба даст овардашуда ҳангоми истифодаи креатинин ҳамчун арзёбии андозаи суръати филтратсияи гломерулярӣ метавонад ба баъзе нишондиҳандаҳои антропометрӣ (синну сол, ҷинс, вазни мушакҳо), секретсияи креатинин бо каналҳои проксималӣ ва ғайра таъсир расонад [19]. Ғайр аз сабабҳои физиологӣ, бояд хатогиҳои таҳлилии андозагириро ба назар гирифт, ки метавонанд натиҷаҳои воқеиро низ таҳриф кунанд. Инчунин, ҳангоми арзёбии тозакунии креатинин, эҳтимолияти хатогие, ки аз ҷамъоварии нодурусти пешоб ба вуҷуд омадааст, баланд мегардад [3;24].

Дар робита ба ин, алгоритмҳои эмпирикии ҳисоб кардани суръати пешниҳодшудаи филтратсияи гломерулярӣ дарҷ мегардад. Аввалин мубодилае, ки дар амалияи клиникӣ васеъ паҳн гардид, формулаи Кокрофт Голт буд (1976) [18]. Он, бешубҳа, муносибати одӣ ва бемасъулияти беморро ба арзёбии суръати филтратсияи гломерулярӣ пешниҳод мекунад [19]. Аммо, мубодилаи Кокрофт Голт пеш аз ҷорӣ кардани усулҳои стандартикунонидашудаи ченкунии креатинин таҳия ва санҷида шуда буд ва пас аз ҷорӣ кардани чунин усулҳо аз нав тасдиқ карда нашуд, ки эътибори онро зери шубҳа мегузорад[15].

Аз руйи тадқиқотҳои гузаронидаи Поляков В.К. (2022) [16] бармеояд, ки нефропатияи диабетикӣ дар марҳилаи микроалбуминурӣ аллакай дар 8% фоизи кӯдакон ошкор карда шудааст. Нишонаҳои марҳилаи пеш аз клиникии бемории музмини гурда, ки дар гиперфилтратсия зоҳир мешаванд, дар 20% фоизи беморон вайроншавии функсияҳои найчаҳои гурда дар 28% беморон ошкор карда шуд, ки вобаста ба ин тағйиротҳои клиникӣ-лабораторӣ нақшаи табобат пешниҳод карда мешаванд. Тағйироти куллӣ дар фаъолияти гурда, алалхусус коҳишёбии суръати миёнаи филтратсияи гломерулярӣ, ки ба марҳилаи дуюми бемории музмини гурда мувофиқат мекунад, дар 4% фоизи кӯдакони гирифтори бемории диабети қанд муайян гардида, ташхисгузорӣ шуд.

Афзоиши нишодиҳандаҳои омили афзоиши эндотелий дар хун ва дар қисмати субҳии пешоб, инчунин сафедаи моноситии хемоаттрактант-1 дар хун нишондиҳандаҳои ҳассоси махсуси ташаккули бемории музмини гурда дар аснои беморони диабети қанд то синну соли наврасӣ мебошад, ки давомнокии беморӣ камтар аз 5 солро дар бар мегирад.

Баъд аз ин, дар ҷараёни тадқиқоти клиникии тасодуфии бисёрмарказӣ гурӯҳи коршиносон формулаи нави ягонаи тадқиқоти клиникии тасодуфии бисёрмарказиро таҳия карданд, ки стандартизатсияи сатҳи бадан ва донистани нишондиҳандаҳои антропометриро талаб намекунад [15;27]. Аммо, истифодаи ин усули арзёбии суръати филтратсияи гломерулярӣ вобаста ба норасоии гурда ба назар мерасад, ки пурра ҳалли худро наёфтааст. Аз ҷумла, ба пешниҳоди мутахасисонни соҳа [25] истифодаи усулҳои ҳисоббаробаркунӣ, яъне мудохилаҳои Кокрофт-Голт ва таҳқиқоти клиникии тасодуфии бисёрмарказӣ, ба паст шудани суръати филтратсияи гломерулярӣ оварда мерасонад ва дар беморони диабети навъи 2-юм дар муқоиса бо намунаи стандартии Рерберг-Тареев мушоҳида карда мешавад.

Ва ин қонуниятҳо ҳангоми истифодаи формулаи тадқиқоти клиникии тасодуфии бисермарказӣ ба таври максималӣ зоҳир мешавад [3;26]. Натиҷаҳои шабеҳ, ки дақиқии камтари формулаи зикршударо дар муқоиса бо усули клиренс (Cr-ЭДТА) тавсиф мекунанд, аз ҷониби P. Rossaint et al. (2006) [24] ба даст оварда шуд. Дар тавсияҳои байналмилалӣ барои беҳтар кардани натиҷаҳои глобалии табобати бемориҳои гурда дар натиҷаи омӯзиши адабиёти соҳавӣ, ки июли соли 2022 гузаронида шуда буд, апрели соли 2023 он аз нав дида баромада шуд, ки аз формулаи дақиқтар асос ёфтааст ва барои  бо тарзи универсалӣ ҳисоб кардани суръати филтратсияи гломерулярӣ дар ҳар як марҳила барои бемориҳои музмини гурда истифода бурда мешавад.

**Хулоса.** Дар натиҷаи вайроншавии гемодинамикаи дохилии гурда дар натиҷаи таъсири умумии як қатор омилҳо оғозёбии мутақобилан вазнини пайомадҳои беморӣ

ба вуҷуд меояд. Дар ин ҳолат, зарари гурда ҳатто вақте ки таъсири сабабҳои ибтидоии бемориҳо номутаносиб қатъ мешавад, пешрафт мекунад. Ҳамин тариқ, афзоиши босуръати шумораи беморони гирифтори диабети қанд мушкилоти бемориҳои кардиоваскуляриро ба яке аз мушкилоти мубрами солимии ҷомеа табдил медиҳанд. Баррасии адабиёти соҳавӣ нишон дод, ки масъалаҳои ташхиси барвақтӣ, пешгирӣ ва табобати ин патология аз ҳалли худ дур мебошад. Оқибатҳои ҷиддии тиббӣ ва иҷтимоии ин беморӣ зарурати таҳия ва ҷорӣ намудани усулҳои нави ташхис ва пешгирии барвақтии мушкилоти бемории диабети қандро дар фаъолияти амалии табибон - эндокринологҳо муайян мекунанд. Аз ҷумла, доплерография бо арзёбӣ дар дохили гемодинамикаи гурда воситаи муҳимми ташхиси барвақтии ихтилоли рагҳо дар беморони диабети қанд мебошад. Он имкон медиҳад, ки тағйироти ҷараёни хун пеш аз пайдоиши аломатҳои клиникӣ ё лабораторӣ нефропатия, ки барои оғоз кардани табобати саривақтии нефропротективӣ ва беҳтар кардани пешгӯӣ муҳим аст, ошкор карда шавад.

**АДАБИЁТ**


1. Ахмедов А.А., Сафаров З.Ш. Роль и место диагностических услуг в улучшении качества медицинской помощи населению республики Таджикистан // Вестник последипломного образования в сфере здравоохранения.2011. -№2. -С. 47-51
2. Абдуллозода С.М. Эпидемиология сахарного диабета среди взрослого населения Таджикистана // Журнал «Здравоохранение Таджикистана», 2021. -№4. -С.11-23.
3. Аверьянов С.Н. Определение скорости клубочковой фильтрации у детей: история и современные подходы / С.Н. Аверьянов и др.. Педиатрическая фармакология. 2018;15(3):218–23.
4. Алымбаев Э.Ш., Терехова О.И., Маймерова Г.Ш., Кожоназарова Г.К. Диабетическая нефропатия у детей и подростков в Киргизской Республике. Бюлл. науки и практики. 2019; 5(4).
5. Сахарный диабет (острые и хронические осложнения). Под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой. М.: МИА, 2012; -С.141-200.
6. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю. и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом // Сахарный диабет. - 2021. - Т. 24, -№ 3. - С.300-309.
7. Демидова, Т. Ю. Хроническая болезнь почек и сахарный диабет 2-го типа: время определяет исход / Т. Ю. Демидова, М. Я. Измайлова. – Текст: непосредственный // Терапия. – 2022. – № 8. – С. 62-72.
8. Вялкова А.А., Зорин И.В., Чеснокова С.А., Плотникова С.В. Хроническая болезнь почек у детей. Нефрология 2019; 23(5): 29-46.
9. Лебедева Н.О. Маркеры доклинической диагностики диабетической нефропатии у пациентов с сахарным диабетом 1-го типа / Н.О.Лебедева, О.К.Викулова. Сахарный диабет 2012; 2: 34-85.
10. Волкова А.А., Зорин И.В., Чеснокова С.А., Плотникова С.В. Хроническая болезнь почек у детей. Нефрология. 2019;23(5).
11. Вялкова А.А. Хроническая болезнь почек. Оренбургский медицинский вестник 2015; 3(2): 42-51.
12. Савельева Е.В., Вялкова А.А. Характеристика вторичного поражения почек у детей при сахарном диабете. Оренбургский медицинский вестник 2017; 3(19): 15-25.
13. Саъдуллозода Т.С., Рузиев М.М., Курбанова Ф.Б. Организационные основы медико-социальной реабилитации инвалидов вследствие сахарного диабета в Республике Таджикистан // Медицинский вестник Национальной академии наук Таджикистана. - 2022.- ТХП, № 4 (44). - С. 63-69
14. Саъдуллозода Т.С., Рузиев М.М., Музаффаров Ф.Б. Состояние заболеваемости населения сахарным диабетом в Республике Таджикистан // Вестник последипломного образования в сфере здравоохранения. - 2022. - № 3.- С. 84-91.
15. Вялкова А.А., Савельева Е.В., Кулагина Е.П., Белова М.А. Ранняя диагностика поражения почек у детей с сахарным диабетом 1-го типа. Педиатрия 2016; 2: 181-182.
16. Поляков В. К. Шутрова А. В. Диагностика диабетической нефропатии и хронической болезни почек у детей до пубертатного возраста с сахарным диабетом 1-го типа. https://doi.org/10.21508/1027-4065-2022-67-1-82-88.
17. Кисельникова О.В. Диабетическая нефропатия у детей с сахарным диабетом первого типа// журнал Медицинский оппонент 2020; 1 (9): 66 –72.
18. Кисельникова О. В. Мозжухина Л. И. Сравнительная оценка методов определения скорости клубочковой фильтрации у детей с сахарным диабетом 1-го типа// Пермский медицинский журнал 2013.
19. Муркамилов И.Т., Айтбаев К.А., Фомин В.В. Распространенность, возрастные и гендерные особенности хронической болезни почек у больных сахарным диабетом. Терапевтический архив. 2023;95(6):481–486.

20. Зейнебекова А.Б., Умарова А.М., Усманова Д.У., и др. Ранние предикторы поражения почек у детей и подростков с сахарным диабетом 1 типа.https://dx.doi.org/10.18565/nephrology.2023.1.54-57.
21. Земченков А.Ю., Конакова И.Н. Темпы прогрессирования хронической болезни почек по данным Санкт-Петербургского городского регистра ХБП. Нефрология и диализ. 2015;17(1):34–51.
22. .KDIGO, 2012. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Dis. Kidney Int. 2013;3(1).
23. Schwartz G.J., et al. new equations to estimate GFR in children with CKD. J. Am. Soc. Nephrol. 2009;20(3):629–37. Doi: https://doi.org/10.1681/ ASN.2008030287.
24. JV Bonventre SM Yu. Острое повреждение почек и прогрессирование диабетической нефропатии. Adv Chronic Kidney Dis. (2018) 25:166–80. 10.1053/j.ackd.2017.12.005
25. Alicic R.Z. Diabetic kidney disease: challenges, progress, and possibilities [Text]. Nephrol. - 2017. - Vol. 12, № 12.
26. Wu H.Y., Huang J.W. et al. Comparative effectiveness of renin-angiotensin system blokers and other antihypertensive drugs in patients with diabetes: systematic revive and Bayesian network meta-analysis. BMJ. 2013;347: f6008. Doi: 10.1136/bmj. f6008.
27. .Catala-Lopez F., Macias Saint-Gerons D. et al. Cardiovascular and Renal Outcomes of Renin-Angiotensin System Blokade in Adult Patients with Diabetes Mellitus: A Systematic Review with Network Meta-Analyses. PL0S Med. 2016;13(3): e1001971. Doi: 10.1371/journal.pmed.1001971.

## ҶАНБАҲОИ ТАШХИСӢ ДАР КӮДАКОН ВА НАВРАСОНИ ГИРИФТОРИ БЕМОРИИ ДИАБЕТИ ҚАНД БО ТАҒЙИРОТИ НИШОНДИҲАНДАҲОИ ГЕМОДИНАМИКИИ ДОХИЛИ ГУРДА БО АРЗЁБИИ ИХТИЛОЛИ РАГҲО

Дар натиҷаи вайроншавии гемодинамикаи дохилии гурда дар натиҷаи таъсири умумии як қатор омилҳо оғозёбии мутақобилан вазнини пайомадҳои беморӣ ба вуҷуд меояд. Дар ин ҳолат, зарари гурда ҳатто вақте ки таъсири сабабҳои ибтидоии бемориҳо номутаносиб қатъ мешавад, пешрафт мекунад. Ҳамин тариқ, афзоиши босуръати шумораи беморони гирифтори диабети қанд мушкилоти бемориҳои кардиоваскуляриро ба яке аз мушкилоти мубрами солимии ҷомеа табдил медиҳанд. Баррасии адабиёти соҳавӣ нишон дод, ки масъалаҳои ташхиси барвақтӣ, пешгирӣ ва табобати ин патология аз ҳалли худ дур мебошад. Оқибатҳои ҷиддии тиббӣ ва иҷтимоии ин беморӣ зарурати таҳия ва ҷорӣ намудани усулҳои нави ташхис ва пешгирии барвақтии мушкилоти бемории диабети қандро дар фаъолияти амалии табибон - эндокринологҳо муайян мекунанд. Аз ҷумла, доплерография бо арзёбӣ дар дохили гемодинамикаи гурда воситаи муҳимми ташхиси барвақтии ихтилоли рагҳо дар беморони диабети қанд мебошад. Он имкон медиҳад, ки тағйироти ҷараёни хун пеш аз пайдоиши аломатҳои клиникӣ ё лабораторӣ нефропатия, ки барои оғоз кардани табобати саривақтии нефропротективӣ ва беҳтар кардани пешгӯйӣ муҳим аст, ошкор карда шавад.

**Калидвожаҳо**: беморони наврас бо диабети қанд, пешгирии барвақтии мушкилоти диабети қанд, ихтилоли гемодинамикии дохилии гурда, ихтилоли рагҳо, оқибатҳои тиббӣ ва иҷтимоӣ, сабабҳои асосии беморӣ, терапияи нефропротекторӣ, нишонаҳои клиникӣ ва лабораторӣ нефропатия.

## ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИАБЕТА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ИЗМЕНЕНИЯМИ ВНУТРИПОЧЕЧНЫХ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ОЦЕНКОЙ СОСУДИСТЫХ НАРУШЕНИЙ

В результате нарушения внутренней гемодинамики почек вследствие комбинированного воздействия ряда факторов происходит взаимотяжелое развитие последствий заболевания. При этом повреждение почек прогрессирует даже тогда, когда последствия первичных причин заболевания непропорционально устраняются. Таким образом, стремительный рост числа пациентов с сахарным диабетом делает проблему сердечно-сосудистых заболеваний одной из самых актуальных проблем здравоохранения населения. Обзор специализированной литературы показал, что вопросы ранней диагностики, профилактики и лечения этой патологии далеки от решения. Серьезные медицинские и социальные последствия этого заболевания определяют необходимость разработки и внедрения новых методов диагностики и ранней профилактики осложнений сахарного диабета в практическую деятельность эндокринологов. В частности, допплеровское ультразвуковое исследование с оценкой внутрипочечной гемодинамики является важным инструментом ранней диагностики сосудистых нарушений у пациентов с сахарным диабетом. Это позволяет выявлять изменения кровотока до появления клинических или лабораторных признаков нефропатии, что важно для своевременного начала нефропротективной терапии и улучшения прогноза.

**Ключевые слова:** юные пациенты с сахарным диабетом, ранняя профилактика осложнений сахарного диабета нарушения внутренней гемодинамики почек, сосудистые нарушения, медицинские и социальные последствия, первичные причины заболевания, нефропротективная терапия, клинические и лабораторные признаки нефропатии.

**DIAGNOSTIC ASPECTS OF DIABETES IN CHILDREN AND ADOLESCENTS: INTRARENAL HEMODYNAMIC CHANGES AND ASSESSMENT OF VASCULAR ABNORMALITIES**

Impairments in intrarenal hemodynamics, resulting from the combined effect of various factors, lead to a mutually aggravating progression of the disease's consequences. Notably, renal damage continues to progress even when the primary causes of the disease are addressed. Consequently, the rapid rise in the number of patients with diabetes mellitus has made cardiovascular disease a critical public health issue. A review of the specialized literature indicates that the challenges surrounding the early diagnosis, prevention, and treatment of this condition remain unresolved. The serious medical and social implications of the disease necessitate the development and implementation of new diagnostic methods and early prevention strategies for diabetes complications in clinical endocrinology practice. In particular, Doppler ultrasound assessment of intrarenal hemodynamics serves as a vital tool for the early detection of vascular abnormalities in patients with diabetes. This technique enables the identification of blood flow alterations prior to the onset of clinical or laboratory signs of nephropathy-a crucial factor for initiating timely nephroprotective therapy and improving patient prognosis.

**Keywords:** young patients with diabetes mellitus, early prevention of diabetes complications, renal hemodynamic disturbances, vascular disorders, medical and social consequences, primary causes of the disease, nephroprotective therapy, clinical and laboratory signs of nephropathy.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Фарзонаи Эмомалӣ***– Муассисаи давлатии “Маркази ҷумҳуриявии илмию клиникии педиатрӣ ва ҷарроҳии кӯдакона”, докторант. **Суроға:** 734026, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Исмоили Сомонӣ, 59.
***Ахмедзода Мавлюда Аламхон –*** Муассисаи давлатии “Маркази ҷумҳуриявии илмию клиникии педиатрӣ ва ҷарроҳии кӯдакона”, унвонҷӯй. **Суроға:** 734026, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Исмоили Сомонӣ, 59.
***Табарова Наргис Мухиддиновна*** -Муассисаи давлатии “Маркази ҷумҳуриявии илмию клиникии педиатрӣ ва ҷарроҳии кӯдакона”, унвонҷӯй. **Суроға:** 734026, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Исмоили Сомонӣ, 59.
***Кудусов Парвиз Джумабоевич*** - Муассисаи давлатии “Маркази ҷумҳуриявии илмию клиникии педиатрӣ ва ҷарроҳии кӯдакона”, унвонҷӯй. **Суроға:** 734026, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Исмоили Сомонӣ, 59.

**Сведения об авторах:** ***Фарзонаи Эмомали*** - Государственное учреждение У «Республиканский научно-клинический центр педиатрии и детской хирургии», докторант**. Адрес:** 734026, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект И. Сомони, 59.
***Ахмедзода Мавлюда Аламхон*** -Государственное учреждение У «Республиканский научно-клинический центр педиатрии и детской хирургии», соискатель**. Адрес:** 734026, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект И. Сомони, 59.
***Табарова Наргис Мухиддиновна*** - Государственное учреждение У «Республиканский научно-клинический центр педиатрии и детской хирургии», соискатель**. Адрес:** 734026, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект И. Сомони, 59.
***Кудусов Парвиз Джумабоевич*** - Государственное учреждение У «Республиканский научно-клинический центр педиатрии и детской хирургии», соискатель**. Адрес:** 734026, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект И. Сомони, 59.

**Information about the authors*: Farzonai Emomali*** – Republican Scientific and Clinical Center for Pediatrics and Pediatric Surgery (State Institution), Doctoral Candidate. **Address:** 734026, Dushanbe, Republic of Tajikistan, I. Somoni Avenue, 59.
***Ahmedzoda Mavluda Alamkhon*** – Republican Scientific and Clinical Center for Pediatrics and Pediatric Surgery (State Institution), Research Applicant. **Address:** 734026, Dushanbe, Republic of Tajikistan, I. Somoni Avenue,59.
***Tabarova Nargis Mukhiddinovna*** – Republican Scientific and Clinical Center for Pediatrics and Pediatric Surgery (State Institution), Research Applicant. **Address:** 734026, Dushanbe, Republic of Tajikistan, I. Somoni Avenue,59.
***Kudusov Parviz Jumaboevich*** – Republican Scientific and Clinical Center for Pediatrics and Pediatric Surgery (State Institution), Research Applicant. **Address:** 734026, Dushanbe, Republic of Tajikistan, I. Somoni Avenue,59.

**Мақола ба редаксия ворид шуд: 13.08.2026**
**Аз тақриз баргашт: 29.08.2026**
**Ба чоп тавсия шуд: 29.09.2026**

**УДК: 616.366-003.7-06-07-089**

# ОПТИМИЗАЦИЯ ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОСЛОЖНЁННЫХ ФОРМ СИНДРОМА МИРИЗЗИ I ТИПА В УСЛОВИЯХ ВОСПАЛИТЕЛЬНОЙ ДЕСТРУКЦИИ ГЕПАТИКОХОЛЕДОХА

***[1]Д.М.Кадыров, [1]З.В.Табаров,[1]Ф.Д.Кодиров, [2]Ш.Ш.Сайдалиев, [2]Дж.С.Халимов, [2]Дж.К. Аюбов***

**ГУ «Институт гастроэнтерологии Республики Таджикистан», ГОУ ТГМУ им. Абуали ибн Сино**

**Актуальность темы**. Неуклонный рост заболеваемости желчнокаменной болезнью (ЖКБ), наблюдаемый в последние десятилетия, закономерно приводит к увеличению частоты манифестации ее осложненных форм [7,9,15]. Одним из наиболее деструктивных и прогностически неблагоприятных осложнений холелитиаза является синдром Мириззи (СМ), частота встречаемости которого, по данным различных авторов, варьирует от 0,2 до 5,0% среди всех пациентов, подвергающихся хирургическому вмешательству на желчевыводящих путях [2,3,10,12].

В рамках современной хирургической концепции СМ рассматривается как сложный патоморфологический комплекс, инициируемый формированием плотного воспалительного инфильтрата в зоне кармана Гартмана и внепеченочных желчных протоков. Данный процесс детерминирует развитие компрессионного стеноза гепатикохоледоха [2-4,12,13]. Пролонгированная компрессия фиксированным конкрементом в шейке желчного пузыря индуцирует ишемию и деструкцию стенки протока, что является патогенетическим фундаментом для формирования холецистобилиарного свища. Облигатным анатомическим предиктором реализации данного сценария служит интимное пространственное расположение или параллельный ход пузырного и общего печеночного протоков [11,14].

Несмотря на прогресс в методах лучевой визуализации, дооперационная верификация СМ остается одной из наиболее трудноразрешимых задач гепатобилиарной хирургии. Своевременное распознавание данной патологии является определяющим фактором в выборе адекватного объема реконструктивного вмешательства и ключевым инструментом профилактики ятрогенного повреждения магистральных желчных протоков [3,12]. Отсутствие унифицированной, патогенетически обоснованной классификации обуславливает вариабельность в трактовке морфологических типов заболевания, что препятствует выработке единых международных стандартов хирургической тактики [2,4,12].

**Цель исследования.** Улучшить результаты верификации и хирургической коррекции синдрома Мириззи посредством оптимизации диагностического алгоритма и внедрения дифференцированной тактики лечения, связанной с анатомическим типом поражения.

**Материал и методы.** Работа базируется на ретроспективном анализе результатов комплексного обследования и лечения 34 пациентов с СМ, находившихся на стационарном лечении в хирургическом отделении ГУ «Институт гастроэнтерологии Республики Таджикистан».

Возрастной диапазон составил от 33 до 76 лет, средний возраст пациентов составил-56 лет. Распределение пациентов по возрастным категориям:31-0 лет-6 (17,6%);41-50 лет-11 (32,4%);51-60 лет-9 (26,5%); 61-70 лет-4 (11,8%); старше 71 года-4 (11,8%). В гендерной структуре отмечено превалирование лиц женского пола-25 (73,5%) против 9 (26,5%) мужчин.

При госпитализации хронический калькулезный холецистит был верифицирован у 20 (58,8%) пациентов, острый калькулезный холецистит- у 14 (41,2%). Сопутствующий холедохолитиаз зафиксирован во всех 34 клинических наблюдениях (100%). Доминирующим клиническим синдромом являлась механическая желтуха (МЖ), манифестированная у 31 (91,2%) пациента, при этом в 18 (58,1% от числа лиц с МЖ) случаях отмечено присоединение острого холангита. Стеноз большого дуоденального сосочка (БДС) был диагностирован у 14 (41,2%) обследованных.

Статистическая обработка анализа данных проводилось методами вариационной статистики с использованием критерия $\chi^2$ Пирсона. Различия признавались статистически значимыми при уровне вероятности $p<0,05$.

Стратификация степени тяжести МЖ осуществлялась в соответствии с классификацией Э.И. Гальперина (2014) [5], что послужило базисом для объективизации и стандартизации выбора лечебной стратегии (табл. 1).

**Таблица 1. Распределение пациентов по степени тяжести механической желтухи (Э.И. Гальперин, 2014)**

| Класс МЖ | Показатели | Баллы | | Больные СМ (n=34) | p | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Абс. | % | |
| **Класс А**<br>Легкая степень | Общий билирубин<br>Общий белок<br>Протромбиновый индекс<br>Холангит | 1<br>1<br>1<br>1 | | 3 | 8,8 | <0,05 |
| **Класс В**<br>Средняя степень | Общий билирубин<br>Общий белок<br>Протромбиновый индекс<br>Холангит<br>Печеночная недостаточность | 2<br>2<br>2<br>2<br>2 | | 9 | 26,4 | <0,05 |
| **Класс С**<br>Тяжелая степень | Общий билирубин<br>Общий белок<br>Протромбиновый индекс<br>Холангит<br>Печеночная недостаточность | 3<br>3<br>3<br>3<br>3 | | 19 | 56,0 | <0,05 |

*Примечание: p<0,05.*

Клинические проявления механической желтухи (МЖ) были верифицированы у 31 (91,2%) пациента с синдромом Мириззи. Согласно классификации Э.И. Гальперина (2014), стратификация обследованных по степени тяжести выявила превалирование декомпенсированных форм: легкая степень отмечена у 3 (8,8%) больных, средняя-у 9 (26,5%), тяжелая-у 19 (55,9%). Длительный анамнез холестаза (свыше 6 месяцев) у 8 (23,5%) пациентов послужил триггером развития вторичного билиарного цирроза печени.

Высокая вероятность развития фатальной печеночно-почечной недостаточности при выполнении одномоментных радикальных вмешательств на фоне глубокой холемии обусловила выбор двухэтапной хирургической тактики у 8 (23,5%) наиболее тяжелых больных.

Комплексная диагностическая программа включала детальный анализ жалоб, анамнестических данных (включая предшествующие операции на гепатобилиарной зоне), физикальное обследование и мониторинг лабораторных маркеров холестаза и цитолиза. Приоритетной задачей дооперационного этапа являлась прецизионная верификация генеза

желтухи, определение топического уровня и патоморфологического характера билиарной обструкции.

В качестве первичного метода скрининговой визуализации у всех 34 (100%) пациентов применялось УЗИ. Ввиду отсутствия технической возможности выполнения эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии (ЭРХПГ), методологический акцент в инструментальной диагностике был смещен в сторону высокоинформативных неинвазивных и прямых методов контрастирования. Компьютерная томография (КТ) органов брюшной полости выполнена в 2 (5,9%) наблюдениях, магнитно-резонансная холангиопанкреатография (МРХПГ)-у 5 (14,7%) пациентов. Ключевым методом прямой визуализации стала чрескожная чреспеченочная холангиография (ЧЧХГ), реализованная у 15 (44,1%) больных, что позволило не только уточнить тип СМ, но и осуществить первичную декомпрессию желчных путей.

**Результаты и их обсуждение**. Проблема дооперационной верификации СМ заключается, прежде всего, в своевременном определении показаний к применению высокоинформативных методов лучевой диагностики, таких как ультразвуковое сканирование экспертного класса, МРХПГ и методы прямого контрастирования билиарного дерева (ЧЧХГ, ЭРХПГ). В ходе исследования установлено, что прямое контрастирование играет детерминирующую роль в уточнении этиологии механической желтухи, прецизионном определении уровня обструкции и дифференциальной диагностике морфологического типа СМ.

На дооперационном этапе диагноз СМ был корректно верифицирован у 12 (35,3%) пациентов. Однако, несмотря на мультимодальный диагностический подход, окончательная верификация патологии и уточнение характера деструктивных изменений внепеченочных желчных протоков во всех клинических наблюдениях были достигнуты только в ходе интраоперационной ревизии.

Распределение пациентов по морфологическим типам осуществлялось на основании окончательного клинического диагноза в соответствии с классификацией McSherry (1982) в модификации Ж.О.Белекова (2010). Структура выявленных поражений распределилась следующим образом: СМ I типа- 8 (23,5%) наблюдений, СМ II типа-8 (23,5%), СМ III типа-14 (41,2%), СМ IV типа-4 (11,8%) (табл. 2).

**Таблица 2. Типы синдрома Мириззи, по классификации McSherry с дополнениями Ж.О. Белекова**

| Тип СМ | Название СМ | Число больных | % |
|---|---|---|---|
| Тип I | Компрессионный (проксимальный или дистальный) | 8 | 23,5 |
| Тип II | Холецисто-билиарный свищ | 8 | 23,5 |
| Тип III | Протоковый | 14 | 41,2 |
| Тип IV | Конфлюэсный | 4 | 11,8 |
| | | 34 | 100 |

**Патогенез и клинико-морфологические особенности синдрома Мириззи.** Современная патофизиологическая концепция рассматривает СМ как динамический каскад патоморфологических трансформаций-от экстрадуктальной компрессии желчных путей до формирования холецисто-билиарного свища различной степени деструкции [2,3,11,14]. Пусковым механизмом заболевания служит острый или хронический воспалительный процесс в желчном пузыре, инициированный вклинением конкремента в шейку, карман Гартмана или пузырный проток в зоне его тесного анатомического контакта с гепатикохоледохом. Последующая воспалительная инфильтрация и перифокальный отек тканей индуцируют формирование плотного спаечного конгломерата, что приводит к

циркулярному сдавлению магистрального желчного протока и клинической манифестации МЖ.

Синдром Мириззи I типа (согласно классификации McSherry) был верифицирован у 8 (23,5%) пациентов. В основе патогенеза данной формы заболевания лежит сочетанное воздействие четырех ключевых факторов:

1. Анатомическая вариабельность: интимное параллельное расположение или аномально низкое впадение пузырного протока в общий печеночный проток (ОПП);
2. Механическая окклюзия: стойкая фиксация конкремента в шейке желчного пузыря или просвете пузырного протока;
3. Воспалительная обструкция**:** компрессия ОПП, обусловленная как непосредственным механическим давлением, так и развитием вторичного инфильтративного процесса в гепатодуоденальной связке;
4. Клинический синдромокомплекс: развитие механической желтухи, часто протекающей на фоне системной воспалительной реакции и вторичного холангита [2].

В качестве клинической иллюстрации эффективности диагностического алгоритма приводим собственное наблюдение СМ I типа. В представленном случае крупный фиксированный конкремент шейки желчного пузыря привел к тотальной обтурации ОПП. Пролонгированная компрессия стенок протока и выраженная перифокальная инфильтрация обусловили развитие декомпенсированной механической желтухи и формирование стриктуры, требующей сложной хирургической коррекции (рис.1а,б).



**а** **б**

***Рисунок 1.*** *ЧЧХГ пациентки с длительной МЖ: а) значительная внутрипеченочная билиарная гипертензия, частично контрастируется расширенный ОПП, крупный конкремент, внедрившийся в шейку желчного пузыря, сдавливает извне ОЖП, дистальные отделы не контрастируются; б) прицельный снимок области компрессии общего печеночного протока: пузырный проток огибает ПП спереди и впадает в медиальную его стенку, крупный «рождающийся» конкремент шейки желчного пузыря сдавливает ОПП; Синдром Мириззи тип I.*

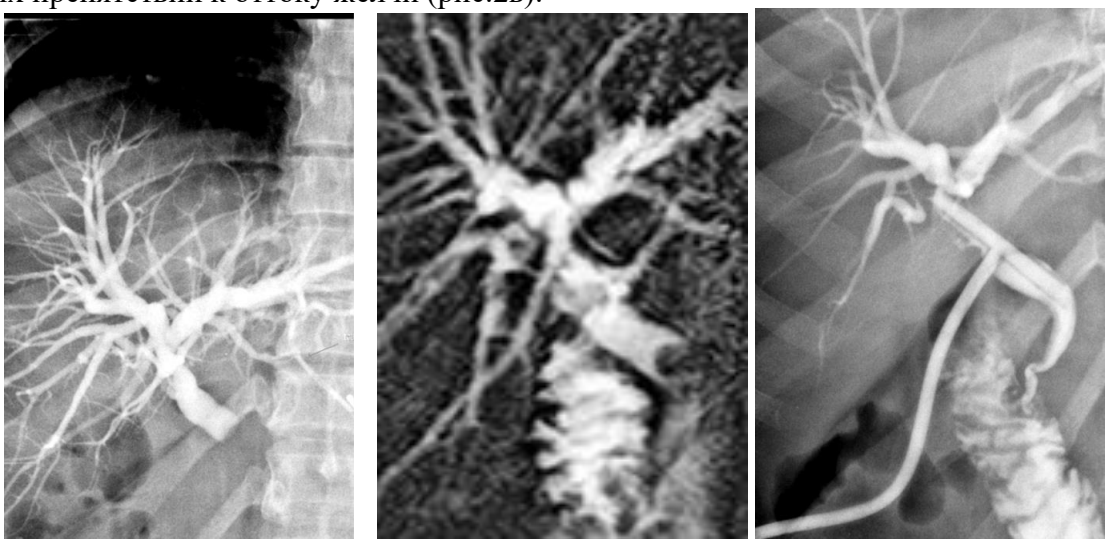
В структуре исследуемой группы особый вариант синдрома Мириззи (СМ) I типа был обусловлен вариантной анатомией ПП и его атипичным впадением в гепатикохоледох. В ряде клинических наблюдений ПП следовал параллельно ОПП, открываясь в его дистальный сегмент ретродуоденально или в непосредственной близости от БДС. Диагностированы также варианты впадения ПП по левому контуру или передней стенке

ОПП. Подобные топографо-анатомические взаимоотношения, характеризующиеся спиралевидным ходом и интимным сращением стенок протоков на значительном протяжении, классифицируются как спиральное сращение [4].

В двух клинических наблюдениях ПП располагался дорсально по отношению к ОПП с терминальным впадением по его левому контуру. В данной анатомической ситуации сращение конкремента в просвете пузырного протока индуцировало компрессию ОПП сзади, что послужило патоморфологическим субстратом развития СМ I типа и МЖ тяжелой степени. Декомпенсированное состояние пациентов и выраженная билиарная гипертензия определили целесообразность применения двухэтапной хирургической тактики.

На первом этапе, с целью патогенетически обоснованной декомпрессии билиарного тракта, была реализована миниинвазивная чрескожная чреспеченочная холангиостомия (ЧЧХС). При выполнении антеградной холангиографии визуализирована полная обструкция ОПП (рис.2а). Применение высокотехнологичной 3D-реконструкции данных холангиограмм позволило прецизионно локализовать округлый рентгеноконтрастный конкремент, выступающий в качестве основного обтурирующего фактора (рис. 2б).

Вторым этапом, после купирования явлений холестаза и стабилизации состояния пациента, выполнено радикальное открытое вмешательство. Интраоперационно подтвержден СМ I типа: выявлен крупный конкремент в зоне атипичного слияния ПП с задней стенкой ОПП (феномен «рождающегося» конкремента). Произведена холецистэктомия и холедохолитотомия с экстракцией конкремента. С учетом выраженности воспалительных изменений стенок протоков, операция завершена наружным дренированием желчных путей Т-образной трубкой, по Керу. Контрольная фистулография подтвердила адекватное восстановление пассажа желчи и отсутствие других препятствий к оттоку желчи (рис.2в).



**а** **б** **в**

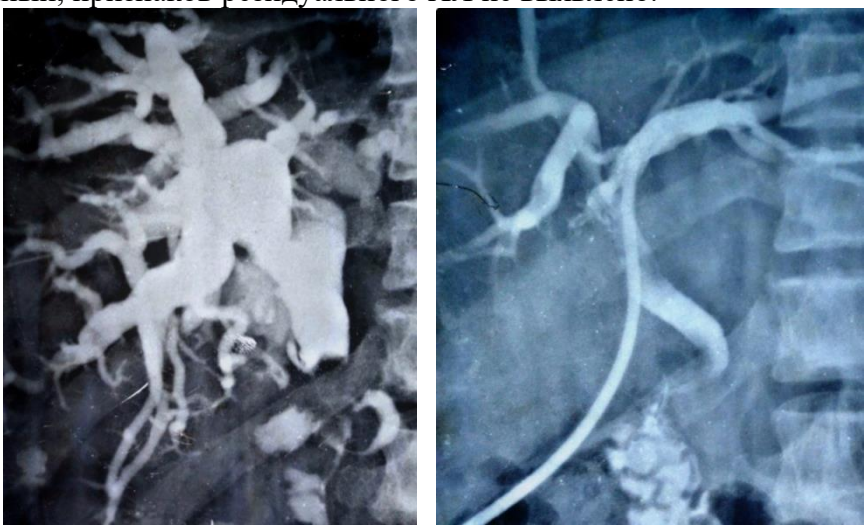
***Рисунок 2.*** *Холангиография через наружный дренаж леводолевого протока: а) контрастировано расширенное билиарное дерево и общий печеночный проток, который обрывается в дистальной части, желчный пузырь и общий желчный проток не контрастируются. Дифференцировать тень конкремента ОПП не представляется возможным. Продолжение. б) этап 3D реконструкции ЧЧХГ: тень округлого конкремента, обтурирующего ОПП; интраоперационно: синдром Мириззи I тип, «рождающийся» конкремент на месте слияния пузырного протока, обтурирующий ОПП. Синдром Мириззи I; в) холангиография через наружный Т-образный дренаж после холедохолитотомии и каркасного дренирования: умеренная билиарная гипертензия, дефект нижней стенки ОПП, проходимость желчных протоков восстановлена.*

СМ II типа, морфологическим субстратом которого является холецисто-билиарный свищ, занимающий менее 1/3 окружности гепатикохоледоха, был обнаружен у 8 (23,5%) пациентов исследуемой группы.

В качестве клинического примера приводим наблюдение пациента с длительным анамнезом МЖ и клиникой острого холангита. При выполнении антеградной чрескожной чреспечёночной холангиографии (ЧЧХГ) визуализирован фиксированный («вклинившийся») конкремент в проекции супрадуоденального сегмента гепатикохоледоха, что позволило предположить наличие СМ II типа (рис.3а). Интраоперационная ревизия подтвердила наличие пузырно-холедохеального соустья в зоне плотной фиксации конкремента.

Хирургическая тактика была ориентирована на сохранение жизнеспособных тканей желчного пузыря для последующей реконструкции. Реализована холецистэктомия «от шейки» с формированием сосудистого лоскута из стенки желчного пузыря. После выполнения холедохолитотомии и тщательной санации билиарного тракта произведена пластика дефекта гепатикохоледоха сформированным аутотрансплантатом с использованием атравматического шовного материала.

Оперативное вмешательство завершено наружным дренированием желчных путей, по Вишневскому, с целью декомпрессии и контроля герметичности анастомоза. Послеоперационный период характеризовался гладким течением. Контрольная фистулография (рис.3б) продемонстрировала адекватную проходимость магистральных протоков; в зоне пластики (правый контур гепатикохоледоха) отмечена умеренная нечеткость стенки без признаков затекания контраста. Пассаж контрастного вещества в ДПК своевременный, признаков резидуального ХЛ не выявлено.



**а** **б**

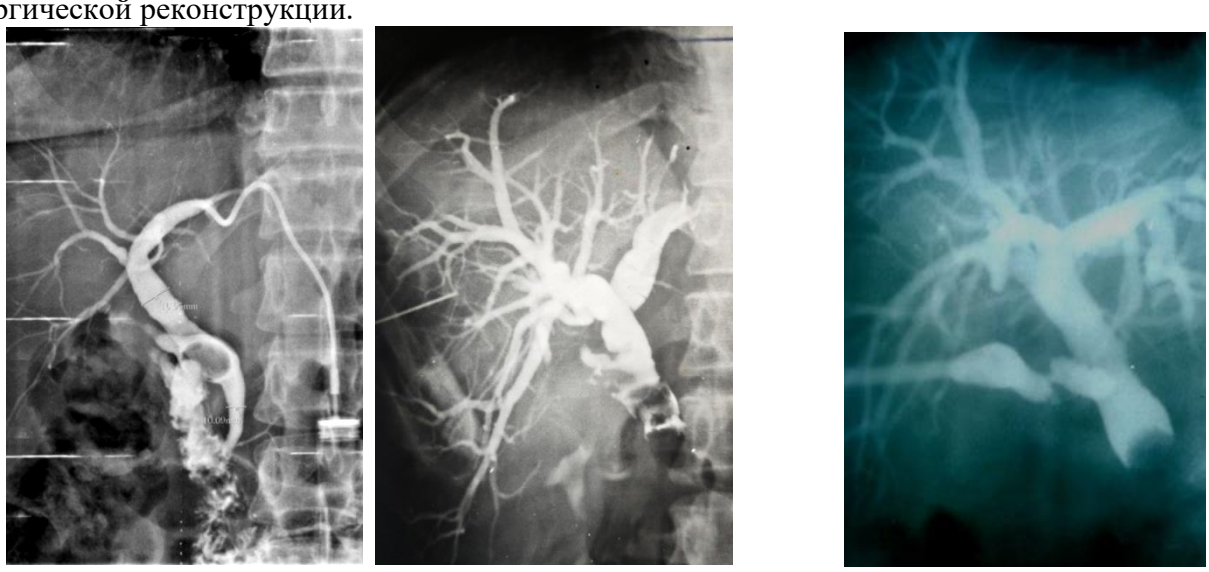
***Рисунок 3.*** *ЧЧХГ пациента с МЖ: а) выраженная билиарная гипертензия, в дистальной части ОЖП тень ущемленного конкремента в виде «рыбьей пасти», на латеральной стенке ОПП дефект с выходом контраста в виде экстравазата, канал БДС сужен, рефлюкс в панкреатический проток, эвакуация в ДПК едва заметная. Синдром Мириззи II, ущемленный камень дистального отдела ОЖП; б) Продолжение. Холангиография через наружный дренаж Вишневского того же пациента: после холедохолитотомии насупила декомпрессия желчных протоков, правая стенка общего печеночного протока четко не просматривается (дефект стенки), дистальный отдел общего желчного протока проходим. Синдром Мириззи II после удаления конкремента ОПП и каркасного дренирования.*

При остром калькулезном холецистите, характеризующемся вклинением конкремента в шейке желчного пузыря или кармане Гартмана, перифокальный воспалительный инфильтрат закономерно распространяется на прилежащую стенку гепатикохоледоха. Долгая компрессия тканей фиксированным камнем способствует локальной ишемии и некробиотическим изменениям (пролежни) контактирующих стенок, что завершается формированием внутреннего холецисто-билиарного свища и последующей миграцией конкремента в просвет ОЖП.

Согласно классическим патофизиологическим концепциям [2,3,11,14], механизм образования свищей обусловлен сочетанным воздействием механического давления и вторичной деструкции пузырного протока и стенок ОПП, что неизбежно ведет к хроническому сморщиванию и облитерации желчного пузыря.

В настоящем исследовании у 14 (41,2%) пациентов был верифицирован «протоковый вариант» развития патологии, который мы рассматриваем как патогенетическую альтернативу свищевому механизму. Данная концепция предполагает, что вклинение крупного конкремента в шейку желчного пузыря инициирует прогрессирование расширения пузырного протока. В результате конкремент фактически «рождается» в просвет ОПП, вызывая его обтурацию, что сопровождается вторичной атрофией и редукцией объема желчного пузыря (рис. 4а, б, в).

При реализации данной морфологической последовательности формируется широкое патологическое сообщение между расширенным ПП (или остаточной полостью сморщенного желчного пузыря) и гепатикохоледохом. Мы полагаем, что морфофункционально данное состояние корректнее трактовать как «широкое соустье», а не как внутренний желчный свищ в его классическом понимании, что коррелирует с данными ряда исследователей [4,12] и имеет важное значение для выбора метода хирургической реконструкции.



**а** **б** **в**

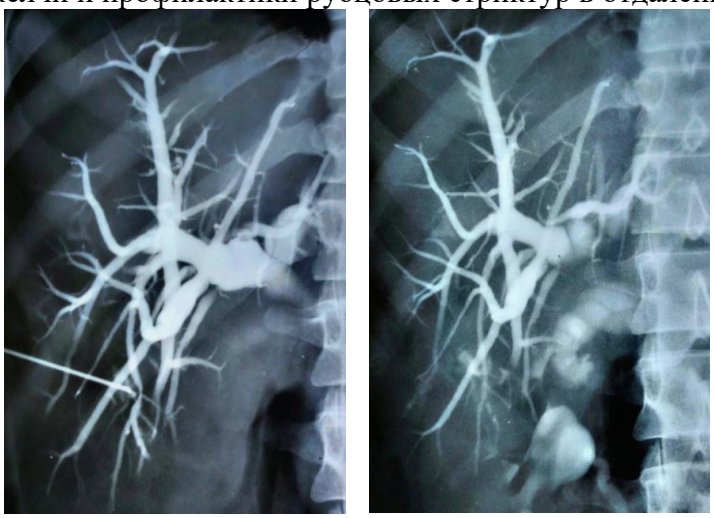
***Рисунок 4.****Третий механизм формирования СМ тип III по Ж.О.Белекову и соавт.:а) холангиография через наружный дренаж у пациентки с МЖ: в ретродуоденальном отделе ОЖП округлая тень «рождающегося» из желчного пузыря конкремента;б) ЧЧХГ. Вариант синдрома Мириззи тип III по Ж.О.Белекову и соавт; в) холангиография через холецистостомический дренаж, "рождающийся" из желчного пузыря крупный камень обтурирует ОЖП.*

Конфлюэнсный тип СМ (IV тип, по классификации McSherry-Белекова) был верифицирован у 4 (11,8%) пациентов исследуемой группы. Данный вариант представляет собой наиболее деструктивную форму патологии, характеризующуюся тотальным

разрушением стенки гепатикохоледоха с распространением некробиотического процесса на зону конфлюенса (бифуркации) правого и левого печеночных протоков [4,6,10].

В качестве клинической иллюстрации приводим наблюдение одного из наиболее технически сложных вариантов СМ-конфлюэнсного типа локализации холецисто-билиарного сообщения. На основании интраоперационной ревизии и детального анализа данных прямой холангиографии выявлено обширное циркулярное разрушение стенки протоков, вовлекающее зону слияния долевых печеночных протоков (рис.5а, б).

Подобная анатомическая ситуация заранее исключает возможность выполнения органосохраняющей пластики лоскутом стенки желчного пузыря. Критическая деструкция билиарного дерева диктует необходимость применения прецизионных реконструктивных вмешательств-формирования высоких билиодигестивных анастомозов для восстановления адекватного пассажа желчи и профилактики рубцовых стриктур в отдаленном периоде.



**а)** **б)**

***Рисунок 5.*** *ЧЧХГ пациентки с длительной МЖ: а) расширенные внутрипеченочные и долевые печеночные протоки желчные протоки, обструкция на уровне конфлюэнса, под печенью контуры расширенного желчного пузыря; б) обструкция на уровне конфлюэнса сохраняется, контрастируется извитой расширенный пузырный проток, впадающий в ОПП. Конфлюенсный тип локализации СМ II холецисто-билиарного свища на уровне гепатикохоледоха и конфлюенса (тип IV по Ж.О.Белекову и соавт.).*

Фундаментальной задачей хирургического лечения СМ является купирование МЖ и восстановление физиологического пассажа желчи посредством радикальной ликвидации холецисто-билиарного сообщения. Современная тактика операции СМ, интегрированная в общие принципы хирургии внепеченочных желчных путей, базируется на дифференцированном применении одноэтапных и двухэтапных протоколов лечения.

Выбор этапности оперативного пособия определяется объективной стратификацией тяжести состояния пациента. При выявлении средней и тяжелой степени билиарной гипертензии (классы В и С по классификации Э.И. Гальперина), независимо от первичного генеза обструкции, нами патогенетически обосновано применение двухэтапной тактики.

1. Первый этап: декомпрессия билиарного тракта с использованием миниинвазивных антеградных технологий (чрескожные чреспечёночные вмешательства под УЗ- и рентген-навигацией);
2. Второй (радикальный) этап выполняется после стабилизации показателей гомеостаза и коррекции печеночно-клеточной недостаточности. Оптимальным доступом для выполнения реконструктивного этапа, в условиях выраженного рубцово-инфильтративного процесса в гепатодуоденальной связке остается лапаротомия.

Метод окончательной хирургической коррекции строго связан с морфологическим типом СМ. Наибольшее практическое значение имеют классификации, учитывающие наличие холецисто-билиарного свища, индекс деструкции окружности гепатикохоледоха и наличие коморбидной патологии билиарного тракта, в частности стеноза БДС [2, 11].

В исследуемой группе у 26 (76,5%) пациентов были реализованы традиционные одноэтапные вмешательства. Двухэтапная тактика была успешно применена у 8 (23,5%) больных с наиболее тяжелыми формами холестаза. Структура и объем выполненных оперативных вмешательств в зависимости от анатомического типа СМ систематизированы в табл.3.

**Таблица 3. Методы хирургического лечения синдрома Мириззи**

| Способы операций | Типы синдрома Мириззи | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **I** | **II** | **III** | **IV** |
| Холецистэктомия | 1 | - | - | - |
| Холецистэктомия+ХЛТ+НД | 7 | 4 | 2 | 1 |
| Холецистэктомия+ХЛТ+ХДА | - | 2 | 11 | - |
| ХЛТ+ХДА | - | 1 | - | - |
| Холецистэктомия+ХЛТ+ГЕС по Ру | - | - | 1 | 2 |
| ХЛТ+НД | - | 1 | - | - |
| ХЛТ+ГЕС по Ру | - | - | - | 1 |
| Итого | 8 | 8 | 14 | 4 |

*Примечание: ГЕС-гепатикоеюностомия; ХЛТ-холедохолитотомия; ХДА-холедоходуоденоанастомоз; НД-назобиарное дренирование.*

Выбор методики и объема оперативного пособия была связана с морфологическим типом поражения и наличием сопутствующих патоморфологических изменений билиарного тракта.

При синдроме Мириззи (СМ) I типа (n=8) приоритетным методом являлась холецистэктомия с обязательной интраоперационной ревизией магистральных желчных путей. В 7 (87,5%) наблюдениях вмешательство было дополнено холедохотомией и временным наружным дренированием. Из них у 2 пациентов, вследствие плотной фиксации конкремента в устье ПП, выполнялась расширенная холедохотомия с литоэкстракцией и последующим дренированием протока Т-образной трубкой, по Керу. Лишь в 1 случае, при отсутствии выраженной инфильтрации и сохранности стенок гепатикохоледоха, удалось ограничиться холецистэктомией без наружного дренирования.

При СМ II типа (n=8) хирургическая тактика была ориентирована на радикальную ликвидацию холецисто-билиарного соустья при сохранении адекватного просвета протока. У 5 (62,5%) больных реализована субтотальная холецистэктомия с пластикой дефекта гепатикохоледоха мобилизованным лоскутом стенки желчного пузыря либо первичным прецизионным ушиванием на «каркасном» дренаже. В 3 случаях, обусловленных сопутствующим стенозом БДС, операцией выбора послужило формирование холедоходуоденоанастомоза (ХДА).

При СМ III типа (n=14) доминировала тактика внутреннего дренирования. В 11 (78,6%) наблюдениях при выраженной эктазии гепатикохоледоха или диагностированном стенозе БДС выполнена холедохолитотомия с формированием ХДА, по Финстереру. В 2 случаях при малом диаметре соустья объем вмешательства ограничился холедохолитотомией с наружным дренированием. В 1 технически сложном наблюдении возникла необходимость в формировании гепатикоеюноанастомоза на выключенной по Ру петле тонкой кишки.

При СМ IV типа (n=4), характеризующемся субтотальной деструкцией зоны конфлюенса, применялись преимущественно реконструктивные методики. У 3 (75,0%)

пациентов выполнено наложение высокого билиодигестивного соустья, по Ру. В 1 случае, ввиду критического состояния пациента и выраженного перивезикального инфильтрата, исключающего возможность радикальной реконструкции, выполнено паллиативное «каркасное» дренирование правого и левого долевых протоков У-образной трубкой. Показатели частоты и характера послеоперационных осложнений, возникших в процессе реализации описанной тактики, систематизированы в табл.4.

В общей структуре клинических наблюдений послеоперационные осложнения различной степени тяжести зафиксированы у 13 (38,2%) пациентов; показатель общей летальности составил 2,9% (1 летальный исход). Сравнительный анализ исходов в зависимости от выбранной тактической модели выявил статистически значимые различия.

В подгруппе пациентов, перенесших одноэтапное вмешательство (n=26), на фоне исходной декомпенсированной и пролонгированной МЖ послеоперационный период характеризовался тяжелым течением. Частота осложнений в данной когорте достигла 46,1% (12 наблюдений), летальность составила 3,8% (1 случай).

**Таблица 4. Послеоперационные осложнения хирургического лечения пациентов с СМ (n=34)**

| Осложнения | Абс. | % | Летальность | % |
|---|---|---|---|---|
| Нагноение послеоперационной раны | 3 1 | 8,8 | - | - |
| Гематома послеоперационной раны | 1 | 2,9 | - | - |
| Внутрибрюшное кровотечение | 1 | 2,9 | - | - |
| Желчеистечение, перитонит | 5 | 2,9 | - | - |
| Печеночно-почечная недостаточность | 1 | 14,7 | - | - |
| Язвенное кровотечение | 1 | 2,9 | 1 | 2,9 |
| Полиорганная недостаточность | | 2,9 | | |
| **Итого** | 13 | 38,2 | 1 | 2,9 |

Структура осложнений при одноэтапном подходе была представлена следующим спектром: раневые осложнения-нагноение подкожной клетчатки, формирование гематом послеоперационной раны; специфические хирургические осложнения-внутрибрюшное кровотечение, несостоятельность швов протока с желчеистечением, ограниченный перитонит; системные (полиорганные) нарушения-прогрессирующая печеночно-почечная недостаточность, острые стрессовые язвы ЖКТ с кровотечением, синдром ПОН.

Достоверное улучшение клинических результатов отмечено в группе больных (n=8), лечение которых реализовано по разработанному двухэтапному алгоритму с применением предварительной миниинвазивной билиарной декомпрессии. Радикальный этап хирургической коррекции выполнялся в отсроченном порядке после достижения целевых показателей общего билирубина (менее 60мкмоль/л) и купирования явлений острого холангита. В данной группе осложнение (кровотечения из острой язвы ДПК) зафиксировано лишь в 1 случае (12,5%), летальных исходов не зарегистрировано.

Изучение отдаленных результатов в сроки до 8 лет выявило рецидивную патологию у 2 пациентов, оперированных традиционным одноэтапным способом. В первом клиническом наблюдении (СМ II типа) после экстракции наружного дренажа сформировался наружный желчный свищ. Повторная ревизия выявила резидуальный холедохолитиаз в сочетании со стенозом БДС, что потребовало выполнения реконструктивной холедохолитотомии и формирования ХДА, по Финстереру. Во втором случае через 8 лет после первичной операции диагностирован рецидивный холедохолитиаз на фоне стеноза БДС, что явилось показанием к выполнению гепатикоеюноанастомоза на выключенной по, Ру, петле тощей кишки.

Полученные данные свидетельствуют о том, что этапная тактика, направленная на минимизацию операционного стресса в условиях холемии, позволяет значимо снизить риск системных осложнений и улучшить прогноз у пациентов со сложными формами СМ.

З**аключение**. Проведенное исследование подтверждает, что СМ остается одной из наиболее разнородных и тактически сложных форм осложненного течения ЖКБ. Выраженный клинико-морфологический полиморфизм заболевания диктует необходимость перехода от стандартных подходов к персонализированной хирургической стратегии.

Патогенетическая эволюция СМ при деструктивном и хроническом калькулезном холецистите обусловлена тремя основными механизмами, в основе которых лежит компенсаторная реакция билиарного тракта, направленная на эвакуацию конкремента в условиях стойкой обтурации выходного отдела желчного пузыря (шейки, кармана Гартмана) или пузырного протока. Ключевым анатомическим предиктором формирования СМ является интимная топографо-анатомическая близость желчного пузыря, пузырного протока и внепеченочных желчных путей [2,11,13].

В современной диагностической парадигме верификация СМ на дооперационном этапе наиболее эффективна при интеграции МРХПГ и методов прямого антеградного контрастирования билиарного дерева. ЧЧЧХГ обладает важной ценностью, обеспечивая прецизионную топическую диагностику, она одновременно позволяет реализовать первый этап лечения- антеградную микрохолецисто-или холангиостомию.

Стандартизация хирургической тактики должна базироваться на комплексном анализе тяжести МЖ и морфологического типа СМ. Учитывая высокий риск системной полиорганной дисфункции при критической билиарной гипертензии, патогенетически оправдано применение двухэтапного тактического алгоритма [1,7,9]. Малоинвазивная декомпрессия на первом этапе обеспечивает стабилизацию гомеостаза и регресс холестаза, что позволяет выполнить радикальное вмешательство в условиях минимизированного операционного риска [3;6;10].

Выбор метода окончательной хирургической коррекции строго коррелирует с типом холецистобилиарной деструкции [4;10;14].

При I типе-операцией выбора является холецистэктомия (антеградная), при необходимости дополняемая наружным дренированием гепатикохоледоха;

При II типе-оптимальна субтотальная холецистэктомия с пластикой дефекта гепатикохоледоха лоскутом стенки желчного пузыря либо первичным прецизионным ушиванием на каркасном дренаже. При сопутствующем стенозе БДС показано формирование холедоходуоденоанастомоза (ХДА);

При III типе-в условиях эктазии протока или стеноза БДС оправдано выполнение холедохолитотомии с формированием внутреннего дренирования (ХДА по Финстереру);

При IV типе (конфлюэнс-форма) - показано наложение высокого билиодигестивного соустья-гепатикоеюноанастомоза на выключенной по, Ру, петле кишки. При технической невозможности реконструкции методом выбора остается длительное каркасное дренирование долевых протоков Y-образной трубкой.

Резюмируя, внедрение дифференцированной этапной тактики, учитывающей степень эндогенной интоксикации и морфологический тип СМ, позволяет существенно оптимизировать результаты лечения, обеспечивая достоверное снижение частоты послеоперационных осложнений и показателей летальности.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Аймагамбетов М.Ж. Результаты совершенствования хирургического лечения при синдроме механической желтухи доброкачественного генеза /М.Ж. Аймагамбетов и др. //Наука и Здравоохранение.-2021;2(23):92-102.

2. Алиджанов Ф.Б., Хаджибаев Ф.А., Гуломов Ф.К. Дискуссионные вопросы синдрома Мириззи / Ф.Б.Алиджанов и др.//Вестник неотложной и восстановительной хирургии.-2018;3(3):218-225.
3. Ахаладзе Г.Г. Синдром Мириззи. Абдоминальная хирургия. Национальное руководство краткое издание /Г.Г.Ахаладзе //М.:ГЕОТАR-Медиа.-2016;564-573.
4. Белеков Ж.О., Ысмайылов К.С., Маманов Н.А., Луцевич Э.В. Одномоментные и этапные высокие билиодигестивные анастомозы при сложных формах синдрома Мириззи с локализацией холецистобилиарного свища в области конфлюенса /Ж.О.Белеков и др.//Московский хирургический журнал.-2013;4 (23):23-26.
5. Гальперин Э.И., Момунова О.Н. Классификация тяжести механической желтухи / Э.И.Гальперин, О.Н.Момунова //Хирургия. Журнал им. Н.И.Пирогова. -2014;1:5-9.
6. Гоч Е.М., Михневич В.В., Толстокоров А.С., Борисов В.А., Коваленко Ю.В., Акчурина Д.Р. Хирургическое лечение синдрома Мириззи /Е.М.Гоч и др.// Саратовский научно-медицинский журнал.-2010;6(2):458-460.
7. Кабанов М.Ю., Семенцов К.В., Алексеев В.В. и др. Подходы к диагностике и лечению холедохолитиаза у пациентов пожилого и старческого возраста /М.Ю.Кабанов и др.// Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И.Пирогова. -2022;17(1):107-115.
8. Охотников О.И., Яковлева М.В. Ультразвуковая и рентгено-холангиографическая диагностика синдрома Мириззи /О.И.Охотников, М.В.Яковлева //Вестник рентгенологии и радиологии. -2016;97 (5):261-7.
9. Подолужный В.И. Осложнения желчнокаменной болезни /В.И.Подолужный //Фундаментальная и клиническая медицина.-2017;102(2):102-115.
10. Привалов Ю.А., Хаданов А.А., Егоров И.А., Михайлов А.Л., Васильева Н.Б. Синдром Мириззи III типа. Клинический случай /Ю.А.Привалов и др.//Сибирское медицинское обозрение.-2019;(1):75-79.
11. Пугаев А.В. Лечение синдрома Мириззи /А.В.Пугаев и др.// Хирургия. Журнал им.Н.И.Пирогова.-2019;3(1):42-47.
12. Хаджибаев Ф.А., Алиджанов Ф.Б., Ризаев К.С., Гуломов Ф.К. Определение понятия и классификация синдрома Мириззи /Ф.А.Хаджибаев и др.//Вестник экстренной медицины.-2020;13(6):86-94.
13. Эмилио Итала. Атлас абдоминальной хирургии: т.I. Хирургия печени, желчных путей, поджелудочной железы, а также портальной системы: пер. с англ. /Э.Итала//М.: Мед. лит.-2008.-508 с.
14. Beltran M.A., Csendes A., Cruces KS. The relationship of Mirizzi syndrome and cholecystoenteric fistula: validation of a modified classification/M.A. Beltran et al.//World J Surg.-2008; 32:2237-2243.
15. Santo MA, Domene CE, Riccioppo D, Barreira L, Takeda FR, Pinotti HW. Common bile duct stones: analysis of the videolaparoscopic surgical treatment. /M.A.Santo et al.//Arq. Gastroenterol. -2012; 49(1):41-51.
16. Mc Sherry C.K. Ferstenberg h., Virshup m. The Mirrizzi syndrome: Suggested classification and surgical therapy /C.K. Mc Sherry et al.//Surg. Gastroenterol. -1982;1:219-225.

## БЕҲСОЗИИ ТАКТИКАИ ТАБОБАТИ ҶАРРОҲӢ БАРОИ ШАКЛҲОИ МУРАККАБИ СИНДРОМИ МИРИЗЗИИ НАВЪИ I ДАР ЗАМИНАИ ВАЙРОНШАВИИ ИЛТИҲОБИ ТАБОҲШУДАИ МАҶРОИ УМУМИИ ҶИГАР

Ҳадафи тадқиқот: Беҳсозии натиҷаҳои ташхис ва ислоҳи ҷарроҳии синдроми Мириззи (СМ) тавассути татбиқи алгоритми табобат ва ташхиси тафриқавӣ. Мавод ва усулҳо: Таҳлили ретроспективии натиҷаҳои муоина ва табобати ҳамаҷонибаи 34 бемор бо холесистити калкулезӣ, ки бо СМ мураккаб шудааст, гузаронида шуд. Диапазони синну сол 33-76 солро ташкил дод ва занон бартарии ҷинсиро (25%, 73,5%) доштанд. Дар ҳама ҳолатҳо (100%), СМ бо холедохолитиаз алоқаманд буд. Аломатҳои клиникии зардпарвини механики (ЗМ) дар 31 бемор (91,2%), аз ҷумла 18 (58,1%) беморони гирифтори холангити шадид мушоҳида шуданд. Стенози пистонаки калони рудаи дувоздаҳангушта (СПД) дар 14 ҳолат (41,2%) тасдиқ карда шуд. Мархилаи ташхисӣ ултрасадо, ТМРХГ, холангиографияи мустақим (ХМ) ва таҳқиқоти дохилиҷарроҳиро дар бар мегирифт. Шиддати ЗМ мувофиқи таснифоти Э.И.Галперин (2014) табақабандӣ карда шуд. Дар 26 (76,5%) бемор ҷарроҳии якмарҳилаӣ анҷом дода шуд; дар 8 (23,5%) ҳолатҳои мураккабтарин равиши марҳилавӣ бо декомпрессияи ибтидоии каминвазивии роҳҳои сафро истифода шуд. Натиҷаҳои таҳқиқот. Тақсимоти беморон аз рӯи намудҳои морфологӣ (Мак Шерри, ки аз ҷониби Белеков тағйир дода шудааст) чунин нишон дод: намуди I-8 (23,5%), намуди II-8 (23,5%), намуди III-14 (41,2%), намуди IV-4 (11,8%). Интихоби дахолати ҷарроҳӣ аз рӯи намуди анатомии сироятёбии роҳҳои заҳра ва вазнинии гипертонияи заҳра муайян карда шуд. Барои сироятёбии роҳҳои заҳра навъи I, холетсистэктомия бо дренажи берунаи холедох анҷом дода шуд. Барои сироятёбии роҳҳои заҳра навъи II, холесистэктомияи субтоталӣ бо таъмири нуқсони гепатохоледох бо истифода аз пардаи девори заҳра ё ташаккули холедохуоденостомия (бо стенози ҳамзамон мачрои умумии заҳра) истифода шуд. Барои сироятёбии роҳҳои заҳра навъи III, холедохолитотомия бо холедоходуоденостомияи Финстерер анҷом дода шуд (дар шароити васеъшавии мачро). Ислоҳи намуди IV СМ барқарорсозии дақиқ ва ташаккули гепатикоеюностомияи Ру монанд е дренажи чаҳорчӯбаро бо найчаи У-шакл талаб мекард. Хулосаҳо. Ташхиси пеш аз ҷарроҳӣ СМ ҳамчун пешгӯикунандаи мушкилоти тактикӣ боқӣ мемонад; аксбардории мустақими контрастии дарахти сафрои ва ТМХПГ дар алгоритми ташхис нақши пешбарро мебозанд.

Татбиқи стратегияи ҷарроҳии марҳилавӣ, ки ба арзёбии ҳамгирошудаи вазнинии зарпарвини механики ва намуди морфологии СМ асос ёфтааст, хатари ҷароҳатҳои дохилиҷарроҳиро кам мекунад ва фавти баъдиҷарроҳиро коҳиш медиҳад.

**Калидвожаҳо:** синдром, Мириззи, зардпарвини механикӣ, носури холесисто-дуоденалӣ, холедохолитиаз, холангиостомияи трансчигарии пустӣ, пайвандсозии билиодигестивӣ.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОСЛОЖНЁННЫХ ФОРМ СИНДРОМА МИРИЗЗИ I ТИПА В УСЛОВИЯХ ВОСПАЛИТЕЛЬНОЙ ДЕСТРУКЦИИ ГЕПАТИКОХОЛЕДОХА

Цель исследования. Оптимизировать результаты диагностики и хирургической коррекции синдрома Мириззи (СМ) на основе внедрения алгоритма дифференцированной лечебно-диагностической тактики. **Материал и методы.** Проведен ретроспективный анализ результатов комплексного обследования и лечения 34 пациентов с калькулезным холециститом, осложненным СМ. Возрастной диапазон составил 33-76лет, с гендерным преобладанием женщин-25 (73,5%). Во всех наблюдениях (100%) СМ сочетался с холедохолитиазом (ХЛ). Клинические проявления механической желтухи (МЖ) отмечены у 31 (91,2%) пациента, при этом у 18 (58,1%) больных-на фоне острого холангита. Стеноз большого дуоденального сосочка (БДС) верифицирован в 14 (41,2%) случаях. Диагностическая панель включала УЗИ, МРХПГ, прямую холангиографию (ЧЧХГ) и интраоперационную ревизию. Стратификация тяжести МЖ проводилась согласно классификации Э.И.Гальперина (2014). Одноэтапное хирургическое пособие реализовано у 26 (76,5%) пациентов; этапная тактика с первичной миниинвазивной билиарной декомпрессией применена в 8 (23,5%) наиболее сложных наблюдениях. Результаты исследования. Распределение пациентов по морфологическим типам (McSherry в модификации Белекова) выявило: тип I-8 (23,5%), тип II-8 (23,5%), тип III-14 (41,2%), тип IV-4(11,8%). Выбор оперативного вмешательства учитывался анатомическим типом СМ и тяжестью билиарной гипертензии. При СМ I типа выполнялась холецистэктомия с наружным дренированием холедоха. При СМ II типа применялась субтотальная холецистэктомия с пластикой дефекта гепатикохоледоха лоскутом стенки желчного пузыря либо формирование ХДА (при сопутствующем стенозе БДС). При СМ III типа выполнялась холедохолитотомия с ХДА по Финстереру (в условиях расширенного протока). Коррекция СМ IV типа требовала прецизионной реконструкции-формирования гепатикоеюноанастомоза по Ру либо каркасного дренирования У-образной трубкой. Выводы. Дооперационная диагностика СМ остается предиктором тактических трудностей; ведущая роль в диагностическом алгоритме принадлежит методам прямого контрастирования билиарного дерева и МРХПГ. Внедрение этапной хирургической стратегии, основанной на интегральной оценке тяжести МЖ и морфологического типа СМ, позволяет минимизировать риск интраоперационных повреждений и снизить показатели послеоперационной летальности.

**Ключевые слова:** синдром Мириззи, механическая желтуха, холецисто-дуоденальный свищ, холедохолитиаз, чрескожная чреспеченочная холангиостомия, билиодигестивное соустье.

## OPTIMIZATION OF SURGICAL TREATMENT TACTICS FOR COMPLICATED FORMS OF MIRIZZI SINDROME TYPE I IN THE CONTEXT OF INFLAMMATORY DESTRUCTION OF THE COMMON HEPATIC BIOLOGY

Aim: To optimize the results of diagnosis and surgical correction of Mirizzi syndrome (MS) by implementing a differentiated treatment and diagnostic algorithm. Materials and methods: A retrospective analysis of the results of a comprehensive examination and treatment of 34 patients with calculous cholecystitis complicated by MS was conducted. The age range was 33-76 years, with a gender predominance of women (25%, 73.5%). In all cases (100%), SM was associated with choledocholithiasis. Clinical manifestations of obstructive jaundice (OMJ) were noted in 31 patients (91.2%), including 18 (58.1%) patients with decompensated acute cholangitis. Stenosis of the major duodenal papilla (MDP) was verified in 14 cases (41.2%). The diagnostic panel included ultrasound, MRCP, direct cholangiography (DTCG), and intraoperative exploration. OMJ severity was stratified according to the E.I. Galperin classification (2014). Single-stage surgery was performed in 26 patients; a staged approach with primary minimally invasive biliary decompression was used in 8 (23.5%) of the most complex cases. Study results. Distribution of patients by morphological types (McSherry, modified by Belekov) revealed the following: type I-8 (23.5%), type II-8 (23.5%), type III-14 (41.2%), type IV-4 (11.8%). The choice of surgical intervention was determined by the anatomical type of biliary tract infection and the severity of biliary hypertension. For type I biliary tract infection, cholecystectomy (mainly antegrade) with optimal external drainage was performed. For type II biliary tract infection, subtotal cholecystectomy with repair of the hepaticocholedochal defect using a gallbladder wall flap or formation of a choledochoduodenostomy (with concomitant stenosis of the common bile duct) was used. For type III biliary tract infection, choledocholithotomy with Finsterer choledochoduodenostomy was performed (under conditions of duct dilation). Correction of type IV SM required precision reconstruction and formation of a Roux-en-Y hepaticojejunostomy or frame drainage with a Y-tube. Conclusions. Preoperative diagnosis of SM remains a predictor of tactical difficulties; direct contrast imaging of the biliary tree and MRCP play a leading role in the diagnostic algorithm. Implementation of a staged surgical strategy based on an integrated assessment of mammary gland severity and the morphological type of SM minimizes the risk of intraoperative injuries and reduces postoperative mortality.

**Keywords:** Mirizzi syndrome, obstructive jaundice, cholecystoduodenal fistula, choledocholithiasis, percutaneous transhepatic cholangiostomy, biliodigestive junction.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Қодиров Давронҷон Муҳамадҷонович*** - Пажуҳишгоҳи гастроэнтерологияи Ҷумҳурии Тоҷикистон, доктори илмҳои тиб, ходими калони илмӣ. **Суроға:** 734003, ш.Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Маяковский, 2. Тел.: **+992 935274490**. ID ORCID: 0000-0002-7752-8853. E-mail: **davron.kadyrov.00@mail.ru**

***Табаров Зафар Валиевич*** - Пажуҳишгоҳи гастроэнтерологияи Ҷумҳурии Тоҷикистон, номзади илмҳои тиббӣ, мудири шуъбаи ҷарроҳихои меъда ва рӯда. **Суроға:** 734003, ш.Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон кӯчаи Маяковский, 2. Тел: **+992 988 576116**. ID ORCID: 0000-0002-6848-6786. E-mail: **Z_tabarov@mail.ru**

***Қодиров Фарҳод Давронҷонович*** - Пажуҳишгоҳи гастроэнтерологияи Ҷумҳурии Тоҷикистон, доктори илмҳои тиб, корманди калони илмӣ. **Суроға:** 734003, ш.Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон кӯчаи Маяковский, 2. Тел:**+992918648573**. ID-и ORCID: 0000-0002-7107-6155. E-mail: **farhod.kadyrov@yandex.com**

***Сайдалиев Ширинҷон Шарифович*** - Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино, дотсенти кафедраи бемориҳои ҷарроҳии №1. **Суроға:** 734003, ш.Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, 1 гуз Айнӣ, 46. Тел.: **+992 918673601**. ID ORCID: 0000-0002-9819-8531. Email: **Aka.74@mail.ru**

***Ҳалимов Ҷумъахон Саидович*** - Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино, дотсенти кафедраи бемориҳои ҷарроҳии №1. **Суроға:** 734003, ш.Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Сино, 29-31. Тел:**+992935407517.** ORCID: 0009-0003-3828-0212. E-mail: **dzhumahonkhalimov@gmail.com**

***Аюбов Ҷамшед Қосимович*** - Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино ассистенти кафедраи бемориҳои ҷарроҳии №1. **Суроға:** 734003, ш.Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Сино, 29-31. Тел:**(+992)505003194.** ORCID: 0000-0001-7175-4297. E-mail: **ayubov_jamshed@mail.ru**

**Сведения об авторах:** ***Кадыров Давронжон Мухамеджанович*** - ГУ «Институт гастроэнтерологии Таджикистана» доктор медицинских наук, старший научный сотрудник. **Адрес:** 734003, г. Душанбе, Республика Таджикистан ул. Маяковского, 2. Тел: **+992 935274490**. ORCID ID: 0000 -0002-7752-8853. E-mail: **davron.kadyrov.00@mail.ru**

***Табаров Зафар Валиевич*** - ГУ «Институт гастроэнтерологии Таджикистана» кандидат медицинских наук, зав. отд. хирургии желудка и кишечника. **Адрес:** 734003, г. Душанбе, Республика Таджикистан, ул. Маяковского, 2. Тел.+**992 988576116**. ORCID ID: 0000-0002-6848-6786. E-mail: **Z_tabarov@mail.ru**

***Кодиров Фарход Давронджонович*** - ГУ «Институт гастроэнтерологии Таджикистана», доктор медицинских наук, старший научный сотрудник. **Адрес:** 734003, г. Душанбе, ул. Маяковского, 2. Республика Таджикистан. Тел: **+992918648573.** ORCID ID: 0000-0002-7107-6155. E-mail: **farhod.kadyrov@yandex.com**

***Сайдалиев Ширинджон Шарифович*** - ГОУ ТГМУ им. Абуали ибн Сино, доцент кафедры хирургических болезней №1. **Адрес:** 734003, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Сино, 29-31. Тел**:+992918673601**. ORCID ID: 0000 -0002-9819-8531. E-mail: **Aka.74@mail.ru**

***Халимов Джумахон Саидович*** - ТГМУ им. Абуали ибн Сино, доцент кафедры хирургических болезней №1. **Адрес:** 734003, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр.Сино, 29-31. Тел.+**992 935407517**. ORCID: 0009-0003-3828-0212. E-mail: **dzhumahonkhalimov@gmail.com**

***Аюбов Джамшед Косимович*** - ТГМУ им. Абуали ибн Сино, ассистент кафедры хирургических болезней №1. **Адрес:** 734003, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Сино, 29-31. Тел.: **(+992) 505003194.** ORCID: 0000-0001 -7175-4297. E-mail: **ayubov_jamshed@mail.ru**

**Information about the authors:** ***Kadyrov Davronjon Mukhamedzhanovich*** - MD, Senior Researcher, State Institution "Institute of Gastroenterology" of Tajikistan. **Address:** 734003, Dushanbe, Republic of Tajikistan 2 Mayakovsky Street. Tel.: +992 935274490. ORCID ID: 0000-0002-7752-8853. Email: **davron.kadyrov.00@mail.ru**

***Tabarov Zafar Valievich*** - MD, PhD, Head of the Department of Stomach and Intestinal Surgery, State Institution "Institute of Gastroenterology" of Tajikistan. **Address:** 734003, Dushanbe, Mayakovsky Street 2. Tel: **+992 988 576116**. ORCID ID: 0000-0002-6848-6786. E-mail: **Z_tabarov@mail.ru**

***Kodirov Farkhod Davrondzhanovich*** - State Ins titution "Institute of Gastroenterology" of Tajikistan, Doctor of Medical Sciences, Senior Researcher. **Address:** 734003, Dushanbe, Mayakovsky Street 2, Republic of Tajikistan. Tel. **+992918648573**. ORCID ID: 0000-0002-7107-6155. E-mail: **farhod.kadyrov@yandex.com**

***Saidaliev Shirinjon Sharifovich*** - Avicenna Tajik State Medical University, Associate Professor, Department of Surgical Diseases № 1. **Address:** 734003, Dushanbe, Tajikistan, Sino Ave, 29-31. Tel.: **+992 918673601**. ORCID ID: 0000-0002-9819-8531.

***Khalimov Jumakhon Saidovich*** - Avicenna Tajik State Medical University, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases No. 1 of the. **Address:** 734003, Dushanbe. Republic of Tajikistan, Sino Ave, 29-31. Tel: **+992935407517.** ORCID: 0009-0003-3828-0212. E-mail: **dzhumahonkhalimov@gmail.com**
***Ayubov Jamshed Kosimovich -*** Avicenna Tajik State Medical University, Assistant of the Department of Surgical Diseases №1 of the State Educational. **Address:** 734003, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Sino Ave. 29-31. Tel.: **(+992)505003194**; ORCID: 0000-0001-7175-4297. E-mail: **ayubov_jamshed@mail.ru**

**Статья поступила в редакцию: 12.06.2026**
**Одобрена после рецензирования: 27.06.2026**
**Принята к публикации: 29.09.2026**

**УДК:616:216-001**

# ТРАВМЫ НОСА И ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДИАГНОСТИКИ И ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ

***Рахимзода Ш.Ш., Махмудназаров М.И., Давронзода М.Д., Шерматов З.Т.***

**ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибн Сино»,**
**ГУ НМЦ РТ «Шифобахш»**

Травмы мягких тканей и костных структур носа - одна из повседневных задач оториноларинголога. Их частота не снижается: последнее десятилетие отмечено устойчивым ростом числа обращений [2; 3; 5; 17; 22; 30; 35]. Анатомическое положение носа и хрупкость его костно-хрящевого каркаса делают его уязвимым при самых разных механизмах воздействия. Функциональные последствия - нарушение дыхания, обонятельной и защитной функций - накладываются на эстетические изменения и могут существенно снижать качество жизни. Длительная утрата трудоспособности при несвоевременном или неадекватном лечении переводит эту патологию из разряда медицинской в социально-экономическую проблему.

Переломы костей носа - самый частый вид повреждений в челюстно-лицевой зоне: их доля в структуре травм данной области составляет от 16 до 78% в зависимости от исследуемой популяции и применяемых диагностических критериев. По распространённости среди всех переломов костей они занимают третье место, уступая лишь повреждениям костей конечностей [1; 9; 15; 26; 32]. У детей эти цифры ещё выше - от 41 до 63% всех переломов лицевого скелета приходится именно на носовые кости. Продолжающийся рост костных структур у ребёнка меняет механику травмы и требует дифференцированного подхода к лечению. Повреждения носа составляют более 90% в структуре травм ЛОР-органов; рост их частоты прямо связан с урбанизацией, дорожно-транспортным травматизмом и распространением контактных видов спорта [3; 10; 15; 28; 40].

Ретроспективный анализ документации кабинета экстренной ЛОР-службы НМЦ «Шифобахш» за 2020–2025 годы охватывает 6358 обращений с травмами уха, горла и носа. Из них 4273 случая (67,2%) составляют травмы носа-безусловное большинство в структуре экстренной оториноларингологической патологии. Эти данные воспроизводят мировую тенденцию и одновременно фиксируют масштаб проблемы в условиях таджикистанской системы здравоохранения. Высокая доля носовых травм обосновывает потребность в стандартизированных диагностических алгоритмах и протоколах лечения, адаптированных к реальной нагрузке на экстренную ЛОР-службу.

По условиям получения травмы носа делятся на бытовые, уличные, спортивные, транспортные и производственные. Прикладное значение этой классификации - не только статистическое: она позволяет выявлять приоритетные направления профилактики. Активная физическая деятельность, включая игры и контактный спорт, дорожно-транспортные происшествия и физическое насилие - три ведущих механизма прямого механического воздействия на нос у взрослых и детей. Отдельную группу формируют травмы при внезапных патологических состояниях с потерей сознания: эпилептические припадки, гипертонические кризы. Часть переломов остаётся недиагностированной - пациенты либо обращаются несвоевременно, либо недооценивают тяжесть повреждения при отсутствии выраженных клинических проявлений [2; 5; 16; 17; 35; 38]. Это ведёт к осложнениям и стойким посттравматическим деформациям.

Нос переламывается часто по одной простой причине: пирамида расположена по центру лицевого скелета и принимает удар раньше других структур. К этому

топографическому фактору добавляется относительная хрупкость костно-хрящевого каркаса - он деформируется даже при умеренной силе воздействия [6; 9; 33; 38].

По частоте встречаемости переломы костей носа занимают третье место среди всех переломов скелета - после повреждений костей конечностей [16; 26; 28]. Выступающее положение пирамиды и особенности её костно-хрящевого строения делают её мишенью при разнообразных механизмах травмы.

Характер перелома определяется направлением, силой и механизмом воздействия. Боковой удар нередко приводит к надлому или перелому хрупкого края грушевидного отверстия; при значительной силе нарушается носолобное сочленение, пирамида смещается латерально, на спинке появляется западение и уплощение. Фронтальный удар в корень носа даёт западение обеих носовых костей - преимущественно в верхней трети, с более сложной клинической картиной [1; 15; 19; 23; 25; 36]. Помимо собственно носовых костей, нередко вовлекаются лобные отростки верхней челюсти, что утяжеляет травму и усложняет тактику лечения.

Е. В. Суриков и соавт. [7] проанализировали структуру повреждений перегородки носа при травмах. Изолированные повреждения хрящевого отдела выявлены у 45,2% пациентов; комбинированные поражения в области костно-хрящевого соединения - ещё у 25%. В сумме хрящевой компонент перегородки страдает примерно у 75% пострадавших. Изолированные повреждения костного отдела и сочетанные травмы обоих отделов регистрируются значительно реже - приблизительно у 25% в каждой подгруппе.

Мягкотканные повреждения носа классифицируют на ушибы, гематомы, ссадины и открытые раны - формы с разной степенью выраженности, нередко сопровождающие костные переломы. Переломы пирамиды делятся на закрытые и открытые, а также на переломы со смещением и без него; от этих характеристик зависят тяжесть клинической картины и выбор тактики. Повреждения носовой перегородки могут проявляться гематомой, переломом хрящевого или костного отдела, носовым кровотечением. При запоздалом лечении любой из этих форм нарушается носовое дыхание и формируются посттравматические деформации [6; 8; 12; 30; 38].

Болевой синдром, отёк мягких тканей, ссадины кожи и деформация формы носа - стандартный клинический набор при переломе. Пациенты нередко слышат характерный хруст в момент травмы; этот признак ориентировочный и требует объективного подтверждения. Достоверные диагностические критерии - патологическая подвижность костного каркаса, крепитация при пальпации, визуально определяемая деформация наружного носа [16; 21; 28; 33]. Интенсивность симптоматики варьирует от степени тяжести и характера повреждения.

Деформация наружного носа после травмы - не только эстетическая проблема. Изменение облика вызывает тревогу, снижает самооценку, ограничивает социальную активность. Параллельно развиваются функциональные нарушения: затруднённое носовое дыхание, гипосмия или аносмия, патологические выделения. Их выраженность определяется тяжестью травмы, состоянием костно-хрящевого каркаса и наличием повреждений носовой перегородки [14; 17; 19; 20].

Стойкая деформация носа нарушает аэрацию полости носа, околоносовых пазух и барабанных полостей. Снижение вентиляции бронхов создаёт условия для застойных явлений в дыхательной системе и формирования хронической гипоксии [5; 14; 21; 27; 34]. Этот системный эффект объясняет, почему посттравматическая деформация - не только косметическая, но и медицинская проблема, требующая своевременной коррекции.

Четырёхугольный хрящ носовой перегородки - структура, страдающая при носовых травмах чаще всего. Под действием травмирующей силы он смещается, вывихивается или ломается, нарушая анатомию и функцию носовых ходов. При тяжёлых травмах в процесс вовлекаются перпендикулярная пластинка решётчатой кости и передний носовой гребень,

что усугубляет клиническую картину: нарастают носовые кровотечения, прогрессирует затруднение дыхания, повышается риск посттравматических деформаций [12; 15; 18; 33].

J. Waldron зафиксировал остаточные деформации носа у 15% пациентов в течение трёх месяцев после закрытой репозиции; 42% впоследствии нуждались в септоринопластике [8]. Эти цифры характеризуют реальный предел традиционного подхода: даже своевременно и правильно выполненная репозиция не гарантирует стойкого результата.

Стандартная схема лечения - закрытая или открытая репозиция с тампонадой полости носа. У этого подхода есть системный изъян: острый период обходится без превентивной противовоспалительной терапии, что ограничивает возможности функциональной и эстетической реабилитации. Посттравматическая деформация после репозиции и потребность в последующей ринопластике или септопластике наблюдаются в 14–45% случаев - разброс, отражающий как вариабельность тяжести травм, так и несовершенство применяемых методик [7; 8; 13; 18; 24].

J.A. Murray и A.G. Maran [34] обследовали 756 пациентов после закрытой репозиции носовых костей. Правильные анатомические пропорции сохранялись лишь у меньшинства; большинство столкнулись с остаточными деформациями и функциональными нарушениями носовой перегородки. Авторы сделали жёсткий вывод: закрытая репозиция с тампонадой не способна полностью предотвратить ни эстетические, ни функциональные осложнения. Деформации носа, недостаточно откорректированные при первичном вмешательстве, провоцируют хронические нарушения носового дыхания, обоняния, вентиляции пазух и среднего уха - с формированием хронической гипоксии и снижением качества жизни. Наблюдения Murray и Maran указывают три приоритетных направления развития: улучшенные методы ранней репозиции и фиксации, комплексная превентивная терапия в острый период и программы функционально-эстетической реабилитации.

При неосложнённом переломе носа врач нередко концентрируется на репозиции наружного носа, оставляя состояние носовой перегородки за рамками детальной оценки. Это ошибка с отсроченными последствиями: нераспознанная травматическая деформация перегородки в последующем формирует стойкое искривление и нарушение дыхания [6; 13; 16; 19].

Выраженный отёк в остром периоде и деформации перегородки в средних и задних отделах - два фактора, которые делают стандартную переднюю риноскопию заведомо неполным методом обследования. Травматическое искривление перегородки при этом остаётся нераспознанным. Необнаруженное повреждение создаёт препятствие для нормального дыхания и способствует вторичному смещению наружного носа после репозиции - вот почему посттравматические деформации возникают даже при технически правильно выполненном первичном вмешательстве [6; 13; 16; 29].

Вывод из вышеизложенного прямой: лечение травмы носа обязано одновременно адресовать деформацию перегородки и наружного носа. Изолированная коррекция одной из структур при повреждении обеих не даёт полноценного функционального и эстетического результата [1; 8; 32].

Ригидная и гибкая назальная эндоскопия позволяет осмотреть носовую перегородку на всём протяжении - включая средние и задние отделы, недоступные при передней риноскопии [8; 9; 11]. Именно в этих зонах чаще всего скрываются нераспознанные гематомы и деформации. Эндоскопическая визуализация повышает точность диагностики и позволяет формировать обоснованную лечебную тактику, направленную на восстановление как функциональной, так и анатомической целостности.

Рентгенография доступна и широко применяется как первичный метод визуализации при переломах носа. Её ограничения вполне конкретны: сложная анатомия лицевого скелета создаёт наложение теней, и выявить линию перелома, особенно без смещения,

удаётся не всегда. Посттравматический отёк, анатомические варианты строения и сопутствующие повреждения дополнительно снижают информативность метода. В ряде клинических ситуаций рентгенография не способна ответить на клинически важные вопросы - и тогда требуется компьютерная томография [3; 9; 10; 28].

КТ принципиально отличается от рентгенографии точностью: чувствительность метода в диагностике костных повреждений в 40–50 раз выше. Способность дифференцировать плотность тканей с точностью 0,5–2% позволяет выявлять тонкие переломы и микроповреждения. Послойная оценка в нескольких плоскостях даёт трёхмерное представление о пространственных взаимоотношениях фрагментов. При распространении травмы на клетки решётчатого лабиринта и другие глубокие структуры КТ остаётся единственным методом, способным охватить весь объём повреждения [10; 11; 31; 39].

С. В. Рыбалкин [15] выполнял КТ в коронарной и аксиальной проекциях с двухмерной реконструкцией на 5–7-е сутки после травмы - временной интервал, позволяющий уменьшить влияние отёка на качество визуализации. Переломы со смещением отломков выявлены у 94,3% пациентов. Сочетанные повреждения оказались частыми: переломы лобных отростков верхней челюсти - у 62,9%, переломы перегородки носа - у 31,4%. КТ не только верифицировала перелом, но и обнаруживала сопутствующие повреждения, остававшиеся невидимыми при стандартных методах, - что принципиально для планирования лечения.

Ряд клиницистов констатирует: ограниченный визуальный контроль полости носа, недостаточное применение объективных методов оценки деформации и несовершенство методов фиксации костных структур систематически ухудшают результаты лечения острых травм носа [1; 17; 19; 29; 32]. Противоречивость существующих рекомендаций по медикаментозному сопровождению хирургических вмешательств добавляет к этому неопределённость в стандартизации протоколов.

При свежей травме носа возникает сочетание повреждений: костные и хрящевые структуры, деформация перегородки, нарушение дыхания. Восстановление анатомической целостности костно-хрящевого каркаса должно быть своевременным - в ряде случаев экстренным, - иначе стойкая деформация и функциональные расстройства становятся неизбежными. Предоперационная подготовка, планирование с учётом всех зон повреждения и строгое соблюдение технических аспектов операции - три обязательных условия для достижения оптимального дыхательного и косметического результата [7; 15; 23; 25; 29; 37].

Реконструктивная ринохирургия располагает сегодня широким спектром методик, позволяющих корригировать практически любые функциональные и эстетические нарушения после травм носа. Вопрос уже не в технических возможностях - они есть. Вопрос в своевременности их применения и в точности первичной диагностики, которая определяет, понадобится ли повторное вмешательство.

Эндоскопические технологии и КТ обеспечивают максимальную визуализацию повреждённых структур при умеренной лучевой нагрузке. Их сочетание позволяет детально оценить характер и объём травматических изменений там, где клиника и рентгенография дают лишь ориентировочный ответ.

В таджикистанской оториноларингологии систематизированных исследований по своевременной диагностике и экстренной специализированной помощи при травмах носа по-прежнему мало. Пробел реальный и задокументированный - он и определяет направление дальнейших разработок.

Ретроспективный анализ экстренной ЛОР-документации за 2020–2025 годы выявил конкретные недостатки в организации помощи пациентам с травматическими повреждениями носа. Проблемы касаются как объёма диагностических мероприятий, так и

качества и преемственности лечения - и в ряде случаев прямо влияют на исходы, формируя стойкие функциональные и эстетические нарушения.

Выявленные недостатки требуют конкретных ответных мер: углублённого изучения клинических особенностей носовых травм, систематического внедрения риноэндоскопии в протокол острого периода и более широкого использования КТ для уточнения характера и распространённости повреждений.

Параллельно необходима разработка научно обоснованных, оптимизированных методов хирургической помощи при закрытых и открытых травмах носа. Реализация этих двух направлений - диагностического и хирургического - позволит повысить эффективность лечения, сократить число осложнений и улучшить функциональные и эстетические результаты.

Травмы носа остаются одной из наиболее частых и клинически значимых проблем современной оториноларингологии: высокая распространённость, разнообразие клинических форм и выраженное влияние на функцию и внешний облик пациента определяют их актуальность. Несмотря на прогресс диагностических и хирургических технологий, в практике экстренной помощи сохраняется ряд нерешённых проблем.

Традиционные подходы к диагностике и лечению не обеспечивают оптимальных результатов в значительной доле случаев - об этом свидетельствует высокая частота посттравматических деформаций и функциональных нарушений. Нужны современные методы визуализации - эндоскопия и КТ, обеспечивающие точность диагностики; нужен комплексный и индивидуализированный подход к каждому пациенту.

Выявление и коррекция повреждений носовой перегородки - не менее приоритетная задача, чем репозиция наружного носа. Только при одновременном устранении обоих компонентов травмы можно предотвратить вторичные деформации и восстановить полноценную функцию носового дыхания.

Недостатки, выявленные при ретроспективном анализе, обозначают конкретную повестку: совершенствование диагностических алгоритмов, стандартизация лечебных протоколов, разработка оптимизированных хирургических методик.

Интеграция диагностических технологий - эндоскопии и КТ - с современными хирургическими методиками составляет стратегическое направление улучшения результатов лечения травм носа. Снижение числа осложнений и повышение качества жизни пациентов достижимы при условии последовательного внедрения обоих компонентов в клиническую практику.

*Работа выполнена по Перспективному плану научно-исследовательской деятельности кафедры оториноларингологии им. профессора Ю.Б. Исхаки ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибн Сино» на 2025–2030 годы («Инновационные разработки в диагностике, лечении, реабилитации тугоухости и патологии верхних дыхательных путей»).*

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Артемьев М. Е. Травмы носа //Оториноларингология: Нац. рук. /Под ред. В. Т. Пальчуна. – М.: ГЭОТАР-Мед, 2008. – С. 512-518.
2. Бакулина Л.С. Травмы ЛОР - органов при ДТП / Бакулина Л.С., Неровный А.И.[и др.] // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья, № 71 (2018), С. 60-63.
3. Блоцкий А.А., Карпищенко С.А., Антипенко В.В., Блоцкий Р.А. Травмы и инородные тела ЛОР- органов. – Диалог, 2019. – 221с.
4. Гаджимирзаев Г. А., Тулкин В.Н., Гаджимирзаева Р.Г. Носовые кровотечения: аналитический обзор и собственный опыт. Российская оториноларингология. 2014;5(72):96–105. *https://entru.org/2014-5.html*.
5. Говорун М. И., Горохов А. А. Повреждения ЛОР-органов и шеи в мирное и военное время: руководство для врачей. СПб.: Спец. лит, 2010. -126с.
6. Гюсан А.О., Узденова Х.А. Ретроспективный анализ травматических повреждений носа и околоносовых пазух (по данным республиканской клиники за 10 лет). Международный журнал экспериментального образования. 2016;11:265–6.

7. Дайхес Н.А., Орлова Е.В., Шумов К.М., Субботина Н.А. Реконструкция наружного носа пациентам после минно-взрывных травм и огнестрельных ранений. Российская ринология. 2024;32(2):97–103. https://doi.org/10.17116/rosrino20243202197.
8. Диагностика и лечение переломов костей носа /С.Б. Лопатин, Е.В. Борзов //Матер. III межрегион. научно-практической конференции. – М., 2015. - С. 163-164.
9. Дюннебир, Э.А. Лучевая диагностика. Оториноларингология / Э.А. Дюннебир; пер. с англ.- 3-е изд.- М.: МЕД пресс -информ, 2019. -360 с.
10. Зеликович, Е.И. Рентгенография носа и околоносовых пазух / Е.И. Зеликович, В.С. Куриленков / Оториноларингология: национальное руководство / Под ред. В.Т. Пальчуна. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – С. 83 – 84.
11. Карпищенко С.А. Цифровая объемная томография в оториноларингологии: Практ. рук. – СПб: Диалог, 2011. – 76 с.
12. Карпищенко С. А., Алексеенко С. И., Верещагина О. Е. Особенности травмы носа в детском возрасте Российская оториноларингология. -№ 3 (70) 2014. -С.50-53.
13. Маханбетчин Е. Ж., Газизов О. М. Осложнения при переломах костей носа / Медицина и экология, 2017, 1., С.34-38.
14. Радциг Е. Ю., Евсикова М. М., Варавина М. А. Травмы ЛОР-органов у детей: причины, частота встречаемости и особенности в различные периоды детства. Российская оториноларингология. 2020;19(6):94–101. https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-6-94-101.
15. Рыбалкин С. В. Современные методы диагностики и особенности тактики хирургического лечения переломов костей носа у детей: автореф. дис… докт. мед. наук – М.: 2005. -40 с.
16. Русецкий Ю.Ю. Травмы носа: этиология, патогенез, клиника, лечение: Учебное пособие / Ю.Ю. Русецкий, В.М. Свистушкин, А.Н. Славский, С.В. Старостина. – М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2019. – 48 с.
17. Русецкий Ю.Ю. Травмы носа / Оториноларингология: национальное руководство. Краткое издание / Под ред. Ю.К. Янова, А.И. Крюкова, В.В. Дворянчикова, Е.В. Носули. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024. – С. 849 – 859.
18. Субботина М. В. Травмы носа и носовые кровотечения /Учебное пособие //Иркутск. ИГМУ, 2015.- 89 с.
19. Травмы носа и околоносовых пазух по данным ГУ национального медицинского центра /З.С.Гуломов[и др.] //Материалы республиканской научной конференции оториноларингологов Республики Таджикистан с международным участием // Вестник Академии медицинских наук Таджикистана». «Современные аспекты диагностики и лечения в оториноларингологии». -Душанбе. 2018. -С.15-17.
20. Юнусов А. С. Переломы скелета носа. Практические рекомендации. М., 2014. -45с.
21. Allred L.J., Crantford J.C., Reynolds M.F., David L.R. Analysis of pediatric maxillofacial fractures requiring operative treatment: Characteristics, management, and outcomes. J. Craniofac. Surg. 2015;26:2368–2374. doi: 10.1097/SCS.0000000000002087.
22. Analysis of Risk Factors for Nasal Fractures and Associated Injuries in Trauma. Craniomaxillofac Trauma Reconstr. 2019;12(3):221–227. doi: 10.1055/s-0039-1677724.
23. Andrades P, Pereira N, Borel C, Rocha L, Hernández R, Villalobos R. A new approach to nasoseptal fractures: Submucosal endoscopically assisted septoplasty and closed nasal reduction. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. 2016;44(10):1635–40. doi: 10.1016/j. jcms.2016.07.004.
24. Andrades P., Pereira N., Rodriguez D., Borel C., Hernández R., Villalobos R. A Five-Year Retrospective Cohort Study Analyzing Factors Influencing Complications after Nasal Trauma. Cranial Maxillofac Trauma Reconstr. 2019;12:175–182. doi: 10.1055/s-0038-1641713.
25. Ahmad K Alnemare Comparative Analysis of Open and Closed Nasal Fractures in Trauma Settings: Mechanisms, Intent, Surgical Interventions, and Outcomes / Craniomaxillofac Trauma Reconstr. 2025 Jan 22;18(1):9. doi: 10.3390/cmtr18010009.
26. Byun I. H., Lee W. J., Roh T. S., Hong J. W. Demographic Factors of Nasal Bone Fractures and Social Reflection. J CraniofacSurg. 2020;31(1):169–171. doi: 10.1097/SCS.0000000000006065.
27. Davari R., Pirzadeh A., Sattari F. Etiology and epidemiology of nasal bone fractures in patients referred to the otorhinolaryngology section, 2019. Int. Arch. Otorhinolaryngol. 2023;27:e234–e239. doi: 10.1055/s-0043-1768208.
28. Das J. Trauma in otorhinolaryngology.Springer, 2018-p.3. doi.org/10.1007/978-981-10-6361-9.
29. Hoffmann JF. An algorithm for the initial management of nasal trauma. Facial Plastic Surgery. 2015;31(3):183–93. doi: 10.1055/s-0035–1555618.
30. Henry S., Brasel K., Stewart R.M. Advanced Trauma Life Support, 10th edition. American College of Surgeons, 2018. -420 p.
31. Hwang K., Ki S. J., Ko S. H. Etiology of Nasal Bone Fractures. J Craniofac Surg. 2017;28(3):785–788. doi: 10.1097/ SCS.0000000000003477.

32. Hwang K., Yoon J.M. Analysis of Nasal Bone Fractures: A 17-year Study of 3785 Patients. J. Craniofac. Surg. 2023;34:e757–e759. doi: 10.1097/SCS.0000000000009550.
33. Katz A., Alerte E., Akhavan A., Kuruvilla A., Ibelli T., Liu H., Etigunta S., Taub P.J. Can frailty indices predict surgical risk in open reduction and fixation of facial fractures? J. Craniofac. Surg. 2022;33:2573–2577. doi: 10.1097/SCS.0000000000008825.
34. Koh JH, Bhatti O, Mahmood A, Agar N. Traumatic nasal injuries in general practice. Australian Family Physician. 2016;45(9): 650–3.
35. Lester E., Grigorian A., Roditi R.E., Nahmias J.T. National analysis of risk factors for nasal fractures and associated injuries in trauma. Craniomaxillofac. Trauma Reconstr. 2019;12:221–227. doi: 10.1055/s-0039-1677724.
36. Marston A. P., O'Brien E. K., Hamilton G. S. Nasal Injuries in Sports. 3rd. Clin Sports Med. 2017;36(2):337–353. doi:10.1016/j.csm.2016.11.004.
37. Murray J. A., Maran A. G., Mackenzie I. J. et al. Open and closed reduction of the fractured nose. Arch Otolaryngol.1984;110:797–802.
38. Pham T. T., Lester E., Grigorian A., Roditi R. E., Nahmias J. T. National Analysis of Risk Factors for Nasal Fractures and Associated Injuries in Trauma. Craniomaxillofac Trauma Reconstr. 2019;12(3):221–227. doi:10.1055/s-0039-1677724.
39. Ravikumar G., Sugapradha G.R. A study on faciomaxillary injuries in a tertiary care hospital. Int. Surg. J. 2017;4:2450.
40. Wang W., Lee T., Kohlert S., Kadakia S., Ducic Y. Nasal fractures: The role of primary reduction and secondary revision. Facial Plast. Surg. 2019;35:590–601. doi: 10.1055/s-0039-1700801.

## ОСЕБҲОИ БИНӢ ВА МАСЪАЛАҲОИ ТАКМИЛИ ТАШХИС ВА КУМАКИ ҶАРРОҲӢ

Осебҳои бинӣ яке аз шаклҳои васеъ паҳншудаи осеби узвҳои гӯшу гулӯ ва бинӣ буда, ҷойгоҳи аввалро дар сохтори шикастҳои скелети рӯй ишғол мекунанд. Тавоноии баланд ва хатари ташаккули деформатсияҳои баъд аз осеби бинӣ ва норасоии функсионалӣ аҳамияти ин масъаларо барои амалиёти муосири клиникӣ зиёд мекунад. Мақсади таҳқиқот беҳтар намудани усулҳои ташхис ва таъмини кӯмаки ҷарроҳӣ ба беморони гирифтори осеби гуногун бинӣ ва дараҷаи вазниниашон мебошад. Дар кор натиҷаҳои таҳлили ретроспективии ҳуҷҷатҳои тиббии хизмати фаврии ЛОР дар давраи 2020–2025 пешниҳод шудаанд, ҳамзамон маълумотҳои муосири адабиётӣ оид ба масъалаи мазкур ҷамъбаст карда шуданд. Муайян гардид, ки осеби бинӣ дар сохтори осеби узвҳои гӯшу гулӯ ва бинӣ мавқеи асосӣ дорад ва бо хатари баланди деформацияҳои эстетикӣ ва норасоии функсионалӣ ҳамроҳ аст. Ҳамчунин нишон дода шудааст, ки усулҳои анъанавии ташхис ва табобат ҳамеша дараҷаи дурустии арзёбии осеб ва барқароркунии пурраи тағйиротҳоро таъмин намекунанд. Зарурати истифодаи васеи усулҳои муосири визуализатсия, аз ҷумла эндоскопия ва томографияи компютерӣ, ки дараҷаи иттилоотии баланд доранд, исбот карда шуд. Аҳаммияти усули комплексӣ дар табобати осеби бинӣ таъкид шудааст, ки он ташхиси саривақтӣ, банақшагирии дурустии ҷарроҳӣ ва ислоҳи ҳам сохтори устухонӣ ва ҳам тағоякии биниро дар бар мегирад. Роҳҳои пешниҳодшудаи такмил додани ташхис ва тактикаи ҷарроҳӣ ба паст кардани хатари мураккабӣ ва беҳтар кардани натиҷаҳои функсионалӣ ва эстетикӣ равона шудаанд. Ҳамин тариқ, таҳаввул ва ҷорӣ намудани технологияҳои муосири ташхис ва табобат калиди баланд бардоштани самаранокии кӯмак ба беморони гирифтори осебҳои бинӣ мебошад.

**Калидвожаҳо:** осеби бинӣ, шикасти устухонҳои бинӣ, ташхис, томографияи компютерӣ, риноэндоскопия, риноҷарроҳӣ, деформатсияи пас аз осеби бинӣ.

## ТРАВМЫ НОСА И ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДИАГНОСТИКИ И ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ

Травмы носа являются одной из наиболее распространённых форм повреждений в структуре оториноларингологической патологии и занимают ведущее место среди травм лицевого скелета. Высокая частота встречаемости, риск формирования посттравматических деформаций и функциональных нарушений обуславливают значимость данной проблемы для современной клинической практики. Целью настоящего исследования явилось совершенствование диагностики и методов оказания хирургической помощи пациентам с травмами носа различного характера и степени тяжести. В работе представлены данные ретроспективного анализа медицинской документации экстренной ЛОР-службы за период с 2020 по 2025 годы, а также обобщены современные литературные сведения по данной проблеме. Установлено, что травмы носа занимают доминирующее положение в структуре повреждений ЛОР-органов и сопровождаются высоким риском развития как эстетических, так и функциональных нарушений. Показано, что традиционные методы диагностики и лечения не всегда обеспечивают достаточную точность оценки повреждений и полноценную коррекцию патологических изменений. Обоснована необходимость широкого внедрения современных методов визуализации, включая эндоскопические технологии и компьютерную томографию, обладающих высокой информативностью. Подчёркивается важность комплексного подхода к лечению, включающего своевременную диагностику, адекватное планирование хирургического вмешательства и

коррекцию как костных, так и хрящевых структур носа. Предложенные направления совершенствования диагностики и хирургической тактики направлены на снижение частоты осложнений и улучшение функциональных и эстетических результатов лечения. Таким образом, дальнейшее развитие и внедрение современных диагностических и лечебных технологий является ключевым условием повышения эффективности оказания помощи пациентам с травмами носа.

**Ключевые слова:** травмы носа, переломы костей носа, диагностика, компьютерная томография, риноэндоскопия, ринохирургия, посттравматическая деформация.

**NASAL TRAUMA AND ISSUES OF IMPROVING DIAGNOSTICS AND SURGICAL CARE**

Nasal trauma represents one of the most common types of injuries within the structure of otorhinolaryngological pathology and occupies a leading position among facial skeletal injuries. The high incidence, along with the risk of post-traumatic deformities and functional impairments, determines the clinical significance of this problem in modern medical practice. The aim of the present study was to improve diagnostic approaches and surgical management methods in patients with nasal trauma of varying nature and severity. The study presents the results of a retrospective analysis of medical records from the emergency ENT service for the period from 2020 to 2025, along with a review of contemporary literature on this issue. It was established that nasal injuries occupy a dominant position in the structure of ENT organ trauma and are associated with a high risk of both aesthetic and functional disturbances. It has been demonstrated that conventional diagnostic and treatment methods do not always ensure sufficient accuracy in assessing injuries or complete correction of pathological changes. The necessity of widespread implementation of modern imaging techniques, including endoscopic methods and computed tomography, characterized by high diagnostic value, has been substantiated. The importance of a comprehensive treatment approach is emphasized, including timely diagnosis, adequate surgical planning, and correction of both bony and cartilaginous structures of the nose. The proposed directions for improving diagnostic and surgical strategies are aimed at reducing complication rates and enhancing both functional and aesthetic outcomes. Thus, further development and implementation of modern diagnostic and therapeutic technologies are key factors in improving the effectiveness of medical care for patients with nasal trauma.

**Keywords:** nasal trauma, nasal bone fractures, diagnostics, computed tomography, rhinoendoscopy, rhinosurgery, post-traumatic deformity.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Раҳимзода Шамсуллоҳ Шарофатулло*** – МДТ “ДДТТ ба номи Абуалӣ ибни Сино”, аспиранти ғоибонаи кафедраи оториноларингология. **Телефон:** (+992) 99 999 00 96. E-mail: **shamsulloh6@gmail.com**

***Махмудназаров Махмадамин Имамович*** -МДТ “ДДТТ ба номи Абуалӣ ибни Сино”, доктори илмҳои тиббӣ, дотсенти кафедраи оториноларингология. **Адрес:** 734003, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 139. **Телефон: (+992) 93-506-75-43**. E-mail: **mahmadamin@inbox.ru**

***Давронзода Манучехр Давроншо*** – МДТ “ДДТТ ба номи Абуалӣ ибни Сино”, номзади илмҳои тиббӣ, мудири кафедраи оториноларингология. E-mail: **shoevmd@mail.ru**, **ORCID** 0000-0001-9244-0203. **Адрес:** 734003, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, проспект Рӯдакӣ, 139. **Телефон:** (+992) 93-400-47-57.

***Шерматов Зохид Тохирович-*** МД ММТ ҶТ “Шифобахш”, духтури оториноларингологи шуъбаи сурдолоҷӣ. **Адрес:** 734003, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, проспект Рӯдакӣ, 139. **Телефон: (+992) 0000 555 30**

**Сведения об авторах:** ***Рахимзода Шамсуллох Шарофатулло*** – ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибн Сино», заочный аспирант кафедры оториноларингологии имени Ю.Б. Исхаки **Адрес:** 734003, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 139. **Телефон:** (+992) 99 999 00 96. E-mail: **shamsulloh6@gmail.com**

***Давронзода Манучехр Давроншо*** – «ТГМУ им. Абуали ибн Сино», кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой оториноларингологии. **Адрес:** 734003, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 139. **Телефон:** 93-400-47-57. **shoevmd@mail.ru**

***Махмудназаров Махмадамин Имомович*** – «ТГМУ им. Абуали ибн Сино», доктор медицинских наук, профессор кафедры оториноларингологии имени Ю.Б. Исхаки. **Адрес:** 734003, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 139. **Телефон:** (+992) 93 506 75 43. **mahmadamin@inbox.ru**

***Шерматов Зохид Тохирович-*** ГУ НМЦ РТ «Шифобахш», врач оториноларинголог сурдологического отделения. **Адрес:** 734003, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 139. **Телефон:** (+992) 0000 555 30

**Information about the authors:** ***Rakhimzoda Shamsulloh Sharofatullo*** - Avicenna Tajik State Medical University, Part-time postgraduate student (external PhD candidate) of the Department of Otorhinolaryngology named after Yu. B. Iskhaki. **Address:** 734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe city, Rudaki avenue, 139. Phone: **(+992) 99 999 00 96.** E-mail: **shamsulloh6@gmail.com**

***Makhmudnazarov Mahmadamin Imamovich*** – Avicenna Tajik State Medical University, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Otorhinolaryngology." **Address:** 734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe city, Rudaki avenue, 139. Phone: **(+992)93-506-75-43.** E-mail: **mahmadamin@inbox.ru**
***Davronzoda Manuchehr Davronsho*** – Avicenna Tajik State Medical University, Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Otorhinolaryngology. E-mail: **shoevmd@mail.ru**. **Address:** 734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe city, Rudaki avenue, 139. Phone: **93-400-47-57.**
***Shermatov Zokhid Tokhirovich* –** doctor an Otorhinolaryngologist in the Audiology Department at the State Institution "National Medical Center of the Republic of Tajikistan 'Shifobakhsh'. **Address:** 734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe city, Rudaki avenue, 139. Phone: **(+992) 0000 555 30**

**Статья поступила в редакцию: 23.05.2026**
**Одобрена после рецензирования: 11.06.2026**
**Принята к публикации:29.09.2026**

**УДК: 618.3-06; 616.98-036-07-08:578.834.11**

# ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ I ТРИМЕСТРА БЕРЕМЕННОСТИ И ИХ ИСХОДЫ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ПНЕВМОНИЙ, ВЫЗВАННЫХ SARS-CoV-2

***Давлятова М.Ф., Абдувалиева М.А.***
**ГОУ "ТГМУ им. Абуали ибн Сино"**

**Введение.** 11 марта 2020 года Всемирная организация здравоохранения объявила пандемию коронавирусного заболевания COVID-19, эпидемия началась в Китае.

«Поскольку воздействие новых инфекций на беременных женщин может отличаться от воздействия на население в целом, беременность следует рассматривать как потенциальный фактор риска как восприимчивости к заболеваниям, так и заболеваемости и смертности» [1, с. 1642-1643]. Вместе с тем, «Физиологические изменения во время беременности оказывают значительное влияние на иммунную систему, дыхательную систему, сердечно-сосудистую функцию и свертываемость крови. Это может иметь как положительные, так и отрицательные последствия для прогрессирования заболевания COVID-19» [2, с.303, 3, с.71].

Одной из причин высокого риска по заболеванию SARS-CoV-2 среди беременных женщин можно назвать физиологические изменения в дыхательной системе. Нельзя также игнорировать «изменения в иммунной функции во время беременности, которые также влияют на восприимчивость беременной женщины к определенным инфекционным заболеваниям и на тяжесть их течения.» [1, с. 1642-1643; 3, с.71].

Присутствие инфекционного процесса провоцирует гестационные осложнения во время беременности. Существует мнение, что частота репродуктивных потерь и осложнений гестации возрастает у беременных женщин при развитии у них пневмонии, вызванной SARS-CoV-2. Беременность может прерваться как в остром периоде пневмониии, так и в период реконвалесценции, вследствие вероятного, непосредственного эмбриотоксического действия SARS-CoV-2 на эмбрион, плод и нарушения плацентарного кровотока на фоне выраженной интоксикации и гипертермии.

Среди возможных рисков развития осложнений после перенесенной инфекции указываются: самопроизвольные выкидыши, преждевременный разрыв плодных оболочек, преждевременные роды; развитие фетоплацентарной недостаточности; обострение хронической соматической патологии (заболевания сердечно-сосудистой системы, гемостаза, органов дыхания, аутоиммунных процессов, эндокринопатии), которые зачастую становятся причиной критических состояний у беременных [4, с.8; 5, с.14; 6, с.51; 7, с. 31]. Количество научных публикаций, посвященных воздействию тяжёлых форм коронавирусной инфекции – пневмоний, вызванных SARS-CoV-2 в остром своём периоде на течение гестационного процесса в первом триместре остается небольшим.

Таким образом, вышеизложенные проблемы в рамках впервые возникшей новой коронавирусной инфекции в мире обусловливают актуальность настоящего исследования.
**Цель исследования:** изучить особенности течения беременности I триместра и их исходов в период острого течения пневмонии, вызванной SARS-CoV-2.

**Материал и методы исследования.** Клинические наблюдения проводились в период пандемии с мая 2020 по ноябрь 2021 гг. в Родильном стационаре при Городском медицинском центре имени Карима Ахмеда г. Душанбе, который на момент пандемии функционировал как ковидный родильный стационар и оказывал экстренную помощь беременным, роженицам и родильницам с признаками данной инфекции.

Для достижения поставленной цели было проведено комплексное обследование 70 беременных женщин, поступивших в ковидный родильный стационар в указанные сроки. Обследование беременных было выполнено в соответствии со стандартами обследования

больных с признаками коронавирусной инфекции. На каждую беременную женщину заполнялась специально разработанная статистическая карта, в которой указывались паспортные данные, социальное положение, данные инфекционного, соматического, акушерского и гинекологического анамнезов, объективного обследования. В процессе наблюдения всем субъектам исследования проводились лабораторные, инструментальные, бактериоскопические, бактериологические, рентгенологические и ультразвуковые методы исследования. ПЦР – метод диагностики использовался для верификации и идентификации SARS-CoV-2. Для подтверждения диагноза «внебольничная пневмония» проводилась обзорная рентгенография органов грудной клетки в двух проекциях, либо компьютерная томография. Из общего числа обследованных беременных с признаками пневмонии, вызванной SARS-CoV-2 были составлены 3 клинические группы:

1 группа (34) - беременные женщины с признаками пневмонии, вызванной SARS-CoV-2 среднетяжёлого течения;

2 группа (11) - беременные женщины с признаками пневмонии, вызванной SARS-CoV-2 тяжёлого течения;

3 группа (25) – беременные женщины с признаками пневмонии, вызванной SARS-CoV-2 осложненного течения; 4 группа (35) – группа сравнения, в которую были включены здоровые беременные женщины без признаков респираторной инфекции и отягощенного инфекционного анамнеза.

Статистическая обработка материала выполнялась с использованием соответствующих функций Microsoft Excel 2016 и программного обеспечения Statistica 10.0 для Windows (StatSoft Inc., USA). Данные представлены в виде абсолютных значений и процентов для категориальных данных. Категориальные данные и пропорции сравнивались с использованием критерия хи-квадрат, в том числе с поправкой Йетса и точного двустороннего критерия Фишера. Значения p= и <0,05 считались статистически значимыми.

**Результаты и их обсуждение**. Изучение распределения возрастных колебаний в изучаемой группе беременных с признаками пневмонии, вызванной SARS-CoV-2 показало, что случаи заболевания регистрировались в возрасте от 17 до 45 лет (табл.1). Из общего числа заболевших беременных были составлены 4 возрастные группы. В первой возрастной группе (17–19 лет) частота развития пневмонии была одной из наименьших и составила 4 случая (5,7%). Во второй возрастной группе (20–29 лет) частота развития пневмонии занимала второе место и составила 30 случаев (42,9%). Третья возрастная группа (30–39 лет) являлась лидирующей среди остальных и была представлена 32 случаями (45,7%). Четвёртая возрастная группа (40–45 лет) также характеризовалась одной из наименьших частот заболеваемости и составила 4 случая (5,7%) (табл. 3.1). При сравнении возрастных категорий беременных с пневмониями и группы сравнения установлена однородность распределения возрастов в обеих группах, статистически значимых различий между ними не выявлено.

**Таблица 1. Распределение беременных с пневмонией, вызванной SARS-CoV-2 и группы сравнения по возрасту**

| Возраст, лет | Исследуемая группа (n=70) | | Группа сравнения (n=35) | |
|---|---|---|---|---|
| | Абс | % | Абс | % |
| **17-19** | 4 | 5,7 | 1 | 2,9 |
| **20-29** | 30 | 42,9 | 21 | 60 |
| **30-39** | 32 | 45,7 | 10 | 28,6 |
| **40-45** | 4 | 5,7 | 3 | 8,6 |

Для сравнения распределения по всем возрастным категориям одновременно применён критерий $\chi^2$ Пирсона для таблицы 4×2 (df = 3). При объединённом анализе возрастного распределения статистически значимых различий между исследуемой группой (n=70) и группой сравнения (n=35) не выявлено ($\chi^2$=3,81; p=0,283). Таким образом, группы являются сопоставимыми по возрастному составу, что позволяет рассматривать возраст как контролируемый фактор и корректно интерпретировать различия по изучаемым клинико-акушерским показателям.

Следующим аспектом изучения явилось изучение возможного влияния возраста заболевших беременных на тяжесть течения пневмоний, вызванных SARS-CoV-2 и возникновения её осложнённых форм (табл. 2).

При изучении влияния возраста на тяжесть течения пневмоний выявлены следующие особенности (табл. 2). В группе беременных 17–19 лет течение заболевания во всех случаях носило среднетяжёлый характер и было зарегистрировано у 4 пациенток (11,8%). Тяжёлые и осложнённые формы пневмонии в данной возрастной группе не выявлялись. В возрастной группе 20–29 лет распределение частот среднетяжёлого, тяжёлого и осложнённого течения заболевания было относительно равномерным и составило 52,9%, 36,4% и 48,0% соответственно. Среди беременных 30–39 лет среднетяжёлое течение пневмонии отмечалось у 10 пациенток (29,4%), при этом доля тяжёлых и осложнённых форм возрастала и составила 6 случаев (54,5%) и 12 случаев (48,0%) соответственно. В возрастной группе 40–45 лет среднетяжёлые формы заболевания диагностированы у 2 пациенток (5,9%), тяжёлые формы - у 1 пациентки (9,1%), осложнённые - у 1 пациентки (4,0%).

Анализ распределения показал, что среди беременных со среднетяжёлым течением пневмонии наиболее представленной возрастной категорией являлись женщины 20–29 лет, на долю которых пришлось 18 случаев (52,9%). В группе тяжёлых форм пневмония чаще всего регистрировалась у беременных в возрасте 30–39 лет - 6 случаев (54,5%). Среди беременных с осложнённым течением пневмонии наибольшая частота заболевания отмечалась в возрастных группах 20–29 и 30–39 лет.

**Таблица 2. Распределение беременных с пневмониями по возрасту в зависимости от степени тяжести**

| Возраст | Пневмония средней ст. тяжести (n=34) | | Пневмония тяжёлой степени (n=11) | | Осложненная пневмония (n=25) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | абс | % | абс | % | абс | % |
| **17-19** | 4 | 11,8 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| **20-29** | 18 | 52,9 | 4 | 36,4 | 12 | 48,0 |
| **30-39** | 10 | 29,4 | 6 | 54,5 | 12 | 48,0 |
| **40-45** | 2 | 5,9 | 1 | 9,1 | 1 | 4,0 |

При объединённом анализе распределения беременных по возрастным группам в зависимости от степени тяжести пневмонии статистически значимых различий не выявлено (точный критерий Фишера–Фримена–Холтона, p=0,31). Выбор данного критерия обусловлен наличием малых и нулевых частот в отдельных ячейках таблицы, что ограничивало корректность применения критерия $\chi^2$ Пирсона. Несмотря на отмечаемые тенденции к увеличению доли пациенток в возрасте 30–39 лет при тяжёлом и осложнённом течении заболевания, а также преобладание женщин 20–29 лет при пневмонии средней степени тяжести, выявленные различия не достигли уровня статистической значимости.

Средний возраст беременных в группе со среднетяжёлым течением пневмонии

составил 28,0±2,4 года, в группе с тяжёлым течением - 30,45±2,7 года, с осложнённым течением - 30,76±2,6 года. При сравнении среднего возраста беременных в группах с различной степенью тяжести пневмонии, вызванной SARS-CoV-2 статистически значимых различий не выявлено (однофакторный дисперсионный анализ, F=0,34; p=0,71). Несмотря на несколько более высокие средние значения возраста у пациенток с тяжёлой и осложнённой пневмонией по сравнению с пневмонией средней степени тяжести, выявленные различия не достигли статистической значимости, что свидетельствует о сопоставимости групп по среднему возрасту и исключает влияние данного фактора на анализ тяжести течения заболевания.

Оценка социального статуса беременных с учётом места проживания показала следующие особенности (табл. 3). Среди беременных с пневмонией, вызванной SARS-CoV-2 доля женщин, проживающих в сельской местности, составила 12 случаев (17,1%), тогда как большинство пациенток проживали в городской местности - 58 случаев (82,9%). При сравнении с группой сравнения выявлены статистически значимые различия в распределении по месту проживания ($\chi^2$=17,61; df=1; p<0,001), что указывает на ассоциацию между местом проживания и наличием пневмонии. При расчёте отношения шансов установлено, что вероятность выявления пневмонии у беременных, проживающих в городской местности, была в 6,4 раза выше по сравнению с беременными, проживающими в сельской местности (ОШ=6,4; 95% ДИ 2,5–16). При этом полученные данные характеризуют особенности выявления пневмонии в анализируемых группах и не отражают истинную распространённость заболевания в общей популяции беременных.

**Таблица 3. Распределение беременных с пневмонией, вызванной SARS-CoV-2 и группы сравнения в зависимости от места проживания**

| Место проживания | Исследуемая группа (n=70) | | Группа сравнения (n=35) | |
|---|---|---|---|---|
| | абс | % | абс | % |
| Село | 12 | 17,1 | 20 | 57,1 |
| Город | 58 | 82,9 | 15 | 42,9 |

**Примечание:** для сравнения распределения по месту проживания использован критерий $\chi^2$ Пирсона ($\chi^2$=17,61; df=1; p<0,001)

Взаимосвязь между местом проживания беременных и особенностями клинического течения пневмонии представлена в таблице 4. Среди беременных, проживающих в сельской местности, наименьшая доля случаев приходилась на пневмонию средней степени тяжести - 3 наблюдения (8,8%), тогда как наибольшая - на осложнённое течение заболевания - 8 случаев (32,0%). В группе беременных, проживающих в городской местности, распределение носило иной характер: наиболее часто регистрировались пневмонии средней степени тяжести - 31 случай (91,2%), тогда как осложнённые формы выявлялись реже - 17 случаев (68,0%). Во всех клинических группах доля беременных, проживающих в городе, превышала долю пациенток из сельской местности. В последующем пост-хок анализе проведены попарные сравнения с применением поправки Бонферрони для множественных сравнений. Статистически значимые различия по месту проживания сохранялись при сравнении пневмонии средней степени тяжести с осложнённым течением, а также тяжёлой и осложнённой пневмонии (точный критерий Фишера, p<0,001 в обоих случаях, при уровне значимости p<0,017). При сравнении пневмонии средней и тяжёлой степени статистически значимых различий по месту проживания не выявлено (p>0,05).

**Таблица 4. Распределение беременных с пневмонией, вызванной SARS-CoV-2 по месту проживания в зависимости от степени тяжести заболевания**

| Место проживания | Пневмония средней ст. тяжести (n=34) | | Пневмония тяжёлой степени (n=11) | | Осложненная пневмония (n=25) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | 2 | | 3 | |
| | абс | % | абс | % | абс | % |
| Село | 3 | 8,8 | 1 | 9,1 | 8 | 32,0 |
| Город | 31 | 91,2 | 10 | 90,9 | 17 | 68,0 |

**Примечание:** для оценки различий в распределении степени тяжести пневмоний, вызванных SARS-CoV-2 в зависимости от места проживания применён точный критерий Фишера–Фримена–Холтона ($p<0,001$).

В таблице 4 представлено распределение беременных с пневмониями, вызванными SARS-CoV-2 по триместрам беременности на момент госпитализации в стационар. Анализ структуры исследуемой выборки показал, что наибольшая доля беременных с SARS-CoV-2 пневмониями приходилась на третий триместр беременности - 47 (67,1%). Во втором триместре беременности пневмонии были зарегистрированы у 17 (24,3%) пациенток, тогда как в первом триместре - у 6 (8,6%) беременных. Таким образом, в структуре исследуемой выборки беременных с пневмониями преобладали пациентки третьего триместра беременности, что отражает распределение включённых в исследование случаев по срокам гестации на момент госпитализации.

**Таблица 4. Распределение беременных с пневмониями, вызванными SARS-CoV-2 по триместрам беременности на момент госпитализации в стационар (n=70)**

| Триместр | Количество беременных | |
|---|---|---|
| | абс | % |
| 1 триместр (<13 недель) | 6 | 8,6 |
| 2 триместр (с 13 по 27) | 17 | 24,3 |
| 3 триместр (с 28 по 40) | 47 | 67,1 |
| Итого | 70 | 100,0 |

**Примечание:** Примечание: данные представлены в виде абсолютных значений (n) и долей (%).

С целью обобщённой оценки распределения клинических форм пневмоний, вызванных SARS-CoV-2 по срокам гестации среди заболевших беременных была сформирована объединённая таблица (табл. 5).

**Таблица 5. Распределение клинических форм пневмоний, вызванных SARS-CoV-2 по триместрам беременности у заболевших беременных**

| Клиническая форма | 1 триместр n (%) | 2 триместр n (%) | 3 триместр n (%) | Всего |
|---|---|---|---|---|
| Среднетяжёлое течение | 4 (11,8) | 7 (20,6) | 23 (67,6) | 34 |
| Тяжёлое течение | 1 (9,1) | 2 (18,2) | 8 (72,7) | 11 |
| Осложнённое течение | 1 (4,0) | 8 (32,0) | 16 (64,0) | 25 |

**Примечание:** данные представлены в виде абсолютных значений (n) и долей (%), проценты рассчитаны по строкам. Статистический анализ различий распределения клинических форм по триместрам беременности выполнен с использованием точного критерия Фишера–Фримена–Халтона; $p = 0,75$.

При анализе распределения клинических форм пневмоний по триместрам беременности среди заболевших беременных статистически значимых различий выявлено не было ($p = 0,75$, точный критерий Фишера–Фримена–Халтона).

Анализ распределения беременных по срокам гестации в зависимости от клинической формы пневмоний показал, что во всех клинических группах - при среднетяжёлом, тяжёлом и осложнённом течении заболевания - преобладали пациентки третьего триместра беременности. При этом доля беременных первого триместра во всех анализируемых

группах оставалась минимальной.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что в исследуемой выборке случаи пневмоний, вызванных SARS-CoV-2, включая тяжёлые и осложнённые формы, чаще выявлялись у беременных во втором и третьем триместрах беременности, что отражает распределение включённых в исследование пациенток по срокам гестации на момент возникновения заболевания и госпитализации.

Особенности патологии I триместра беременности у беременных с пневмониями, вызванными SARS-CoV-2 представлены в таблице 6.

**Таблица 6. Особенности течения I триместра беременности при пневмониях, вызванных SARS-CoV-2**

| | Исследуемая группа (n=6) | | Группа сравнения (n=35) | | p |
|---|---|---|---|---|---|
| | Абс | % | Абс | % | |
| **Осложнения I триместра:** | | | | | |
| Угрожающий с/п выкидыш | 4 | 66,7 | 6 | 17,1 | <0,05 |
| Неразвивающаяся беременность | 2 | 33,3 | 0 | 0,0 | - |
| Рецидив хр. пиелонефрита | 3 | 50,0 | 3 | 8,6 | <0,05 |

**Примечание:** p – статистическая значимость различия показателей между группами (по точному критерию Фишера)

Как видно из полученных данных, в остром периоде пневмоний в I триместре беременности состояние угрожающего самопроизвольного выкидыша диагностировано в 4 (66,7%) случаях. В группе сравнения такие состояния возникали у 6 (17,1%) беременных. Таким образом, в период острого течения пневмоний отмечается существенное повышение частоты признаков невынашивания беременности, что носило достоверный характер ($p < 0,05$).

Из соматической патологии, которая развивалась в I триместре беременности в остром периоде пневмоний, наблюдались обострения хронического пиелонефрита в 3 (50,0%) случаях. У беременных группы сравнения, но без острых инфекционных процессов, обострение хронических пиелонефритов развивалось в 3 (8,6%) случаях. Статистическая значимость различий по этой категории ($p<0,05$) указывает на то, что острый период пневмоний ассоциирован с высокой частотой обострений хронических воспалительных заболеваний почек у беременных в первом триместре.

Исходы беременности в остром периоде пневмоний в I триместре имели определённые особенности. Несмотря на перенесённую пневмонию, беременность была сохранена и пролонгировалась у 4 (66,7%) женщин. Репродуктивные потери на фоне острого инфекционного процесса в I триместре составили 2 (33,3%) случая (табл. 7).

**Таблица 7. Исходы беременности I триместра в остром периоде пневмонии**

| Исходы беременности в остром периоде пневмоний | Исследуемая группа (n=6) | | Группа сравнения (n=35) | |
|---|---|---|---|---|
| | Абс | % | Абс | % |
| Беременность сохранена | 4 | 66,7 | 35 | 100,0 |
| Потеря беременности | 2 | 33,3 | 0 | 0,0 |

**Примечание:** для оценки различий исходов беременности между группами использован точный критерий Фишера ($p = 0,018$). Различия статистически значимы.

**Обсуждение полученных результатов.** Как показало проведенное исследование, с возрастанием срока беременности увеличивается частота развития пневмоний, вызванных SARS-CoV-2. Низкая частота развития вирусных пневмоний наблюдалась у беременных первого триместра беременности. Однако у беременных второго и третьего триместра гестации, определялись высокие частоты возникновения пневмоний, вызванных SARS-CoV-2. Высокая заболеваемость пневмониями у беременных второго и третьего триместров инициирована анатомо-функциональными изменениями в органах сердечно-сосудистой и дыхательной системах - повышением минутного объёма дыхания на 50%, увеличением альвеолярной вентиляции на 70%, большими потребностями в кислороде, увеличением массы тела, повышенным базальным метаболизмом.

Вместе с тем высокое стояние диафрагмы, гиперактивность бронхиальных мышц, избыточная васкуляризация и отёк слизистой верхних дыхательных путей, легочная вазоконстрикция, снижение коллоидно-онкотического давления способствуют развитию тяжелых респираторных осложнений на фоне этой инфекции [3, с. 71-77; 8, с. 1753-1754]. Такая особенность распределения частот связана с физиологическими изменениями в деятельности респираторных и иммунных системах беременности, которые максимально выражены в поздних триместрах беременности и минимальны в ранних сроках гестации.

Высокую частоту невынашивания беременности и репродуктивных потерь отмечают в своих наблюдениях многие исследователи [9, с. 6-12; 10, с. 93-98]. При этом гибель беременности на ранних сроках гестации может определяться двумя моментами - либо возможным инфицированием продуктов зачатия, научные результаты по этому вопросу остаются малоизученными. Либо острый период вирусной пневмонии обладает, возможно, косвенным негативным влиянием на развитие беременности путем возникновения у беременной лихорадки и процессов интоксикации. Учитывая, что I триместр беременности считается критическим периодом эмбрионального развития, гипертермия и эндогенная интоксикация, которые были выражены особенно у беременных с тяжёлым и осложненным течением, оказывали глубокое эмбриотоксическое действие, инициируя гибель эмбриона и беременности в целом.

Объяснить такую высокую частоту невынашивания при инфекциях пытались авторы, изучая особенности плацентарного поведения в присутствии вирусных патогенов. Это исследование показывает, что «тип реакции, инициированной в плаценте, может определять иммунологический ответ матери и, следовательно, исход беременности. Плацентарная инфекция, способная вызвать выработку воспалительных цитокинов, таких как TNFα, INFγ, IL-12 и высокие уровни IL-6, активирует иммунную систему матери и приводит к повреждению плаценты и выкидышу или преждевременным родам. С другой стороны, вирусная инфекция в плаценте, вызывающая умеренную воспалительную реакцию, может активировать иммунную систему не только матери, но и плода. Эта активация может иметь несколько последствий: (1) сенсибилизация матери к другим микроорганизмам и, следовательно, увеличение видимого риска инфицирования беременных женщин; (2) стимулирование воспалительной реакции у плода, даже если вирусная передача отсутствует» [11, с.430].

В другом исследовании чтобы доказать, может ли «SARS-CoV-2 влиять на ранние эмбрионы человека, проанализировали наборы данных scRNA-seq эмбрионов человека на наличие рецепторов SARS-CoV-2 ACE2 и BSG (CD147), сериновой протеазы TMPRSS2 для праймирования вирусного спайкового белка и эндосомальной протеазы CTSL для активации спайкового белка через эндосомальный путь. Результаты показывают, что ACE2 и TMPRSS2 совместно экспрессируются в части клеток эпибласта, а BSG и CTSL экспрессируются на всех стадиях эмбрионального развития. Клетки бластоцист также экспрессируют гены, кодирующие другие рецепторы коронавируса, такие как DPP4 и ANPEP. Интересно, что клетки эпибласта также экспрессируют гены, участвующие в

эндоцитозе и репликации вирусов. Мы также идентифицировали 194 гена, которые по-разному экспрессируются в ACE2- и TMPRSS2-положительных клетках по сравнению с ACE2- и TMPRSS2-отрицательными клетками эпибласта. Результаты показывают, что развивающиеся эмбрионы человека экспрессируют рецепторы для SARS-CoV-2 и других коронавирусов; эмбрионы также содержат необходимый механизм для интернализации и репликации вирусов» [12, с. 162-163].

Передача вируса подтверждается комплексными вирусологическими и патологоанотомическими исследованиями. В частности, SARS-CoV-2 вызывает: (1) материнскую виремию, (2) плацентарную инфекцию, подтвержденную иммуногистохимическим исследованием и очень высокой вирусной нагрузкой; воспаление плаценты, выявленное при гистологическом исследовании и иммуногистохимии, и (3) неонатальную виремию после плацентарной инфекции [13, с.35]. Высокая соматическая заболеваемость и ухудшение в течении этих заболеваний при тяжёлых формах SARS-CoV-2 отмечают некоторые авторы. Так, J. Allotey (2020) в своем мета-анализе подчеркнул, что наличие каких-либо сопутствующих заболеваний у матери (1,81, от 1,49 до 2,20; I2=0%), хроническая гипертензия (2,0, от 1,14 до 3,48; I2=0%), диабет в анамнезе (2,12, от 1,62 до 2,78; I2=0%) были связаны с тяжелым течением COVID-19 во время беременности [14, с. 40].

В нашем исследовании острый период пневмоний, вызванных SARS-CoV-2 увеличивают частоту рецидивов хронических болезней почек. Хронические болезни почек (ХБП) по полученным результатам ранее проведенных нами исследований, показали что эта группа экстрагенитальной патологии у беременных женщин с пневмониями, вызванными SARS-CoV-2, представляет одно из самых частых заболеваний [15, с.29-35]. В дальнейшем ХБП на фоне тяжёлых и осложненных форм коронавирусной инфекции способствуют развитию мочевого синдрома и острого повреждения почек (ОПП).

**Выводы.** Таким образом, основными гестационными осложнениями первого триместра, которые возникали на фоне острого периода пневмоний, вызванных SARS-CoV-2, явилась угроза прерывания беременности. При пневмонии, вызванной SARS-CoV-2, наблюдалось увеличение частоты усугубления клинического течения хронической патологии почек. В исходах беременности первого триместра часто развивались репродуктивные потери.

**ЛИТЕРАТУРА**


1. Jamieson D.J. Emerging infections and pregnancy [Text] / D.J. Jamieson, R.N Theiler, S.A. Rasmussen. // Emerg. Infect. Dis. - 2006. - Vol. 12. - P. 1638-1643.
2. Wastnedge EAN. Critchley HOD. Pregnancy and COVID-19. [Text] / EAN. Wastnedge. // Physiological Reviews. - 2021. - Vol. 101(1). - P. 303-318.
3. Адамян Л.В., Вечорко В.И., Конышева О.В., Харченко Э.И. Беременность и COVID-19: актуальные вопросы (обзор литературы). *Проблемы репродукции*. 2021; 3:70-77.
4. Адамян Л.В. Восстановление репродуктивного здоровья женщин после перенесенной новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Некоторые аспекты. Проблемы репродукции. 2020. - № 26(4) - С. 6-13.
5. Адамян Л.В. Особенности родовспоможения у беременных с коронавирусной инфекцией. Проблемы репродукции. 2020. - №26(5). - С.8-16.
6. Гадоева Т.Х. Особенности гемодинамической функции плаценты беременных, перенесших COVID-19 в первом триместре беременности. Наука и инновация. - 2023. - № 3. - С. 49-54.
7. Гадоева Т.Х. Акушерские исходы беременных, перенесших COVID-19 в первом триместре беременности. СИМУРГ. - 2023. - № 18(2). - С. 110-115.
8. Narang Kavita. SARS-CoV-2 infection and COVID-19 during pregnancy: a multidisciplinary review. [Text] / Mayo Clinic Proceedings. Elsevier. // 2020. -Vol, 95. - №8. – p. 1750-1765.
9. Припутневич Т.В. Гордеев А.Б., Любасовская Л.А., Шабанова Н.Е. Новый коронавирус SARS-COV-2 и беременность: обзор литературы. *Акушерство и гинекология.* 2020;5:6-12.
10. Силаева Н.В. Новая коронавирусная инфекция и беременность. *Modern Science*. 2021; 42:93-98.
11. Mor G. The immune system in pregnancy: a unique complexity: immune system in pregnancy [Text] / G. Mor, I.

Cardenas // Am. J. Reprod. Immunol. – 2010. - Vol.63. - P. 425-433.
12. Weatherbee BAT. Expression of SARS-CoV-2 receptor ACE2 and the protease TMPRSS2 suggests susceptibility of the human embryo in the first trimester. [Text] / BAT. Weatherbee // Open Biology. - 2020. - Vol. 10(8) - P. 162-166.
13. Vivanti A.J. Transplacental transmission of SARS-CoV-2 infection. [Text] / A.J. Vivanti // Nature Communications. - 2020. – Vol.11(1). - P. 35-72.
14. Wang X. Case of Давлятова М.Ф. Каримова Д.Г., Абдувалиева М.А. 14 Allotey J. Clinical manifestations, risk factors, and maternal and perinatal outcomes of coronavirus disease 2019 in pregnancy: living systematic review and meta-analysis. [Text] / J. Allotey, E. Stallings, M. Bonet // BMJ. - 2020. - Vol. 370. – P. 33-46.
15. Соматический статус беременных с SARS-COV-2-ассоциированными пневмониями. Здравоохранение Таджикистана. 2025;1: 29-35.

## МАХСУСИЯТҲОИ ҶАРАЁНИ ТРИМЕСТРИ I-УМИ ҲОМИЛАГӢ ВА ОҚИБАТИ ОН ЗИМНИ ДАВРАИ ШАДИДИ ПНЕВМОНИЯИ SARS-CoV-2

Ҳадаф: омӯзиши махсусиятҳои ҷараёни ҳомилагии вобаста ба триместри I ва оқибатҳои он зимни давраи шадиди SARS-CoV-2, ки шабеҳи пневмония аст. Маводу усули таҳқиқ. Бар рӯйи 70 тан аз ҳомилагони гирифтор ба SARS-CoV-2, ки шабеҳи пневмония аст, усулҳои клиникӣ-лабораторӣ муоина, РЗП — усули ташхиси тасдиқкунии SARS-CoV-2, рентгенографияи умумии узвҳои қафаси синаро аз ду мавқеъ ё томографияи компютериро татбиқ намудем. Натиҷа. Ҳолати сиқти таҳдидкунандаю ғайрииродӣ зимни давраи шадиди SARS-COV-2, ки таҳти ҷараёни триместри I ҳомилагӣ шабеҳи пневмония аст, дар 66,7% ҳолатҳо, ҳомилагии берушд ҳангоми 33,3% ҳолатҳо ба назар расид. Аз миёни патологияҳои соматикӣ хуручи пиелонефрити музмин дар 50% ҳолатҳо мушоҳида гашт. Сарфи назар аз таҳаммули давраи шадиди SARS-COV-2, ки таҳти ҷараёни триместри I ҳомилагӣ шабеҳи пневмония аст, муддати ҳомилагӣ дар 66,7% ҳолатҳо тул кашид. Талафоти репродуктивии триместри I ба 33,3% баробар буд. Хулоса. Ҳамин тариқ, хатари қатъшавӣ ҳомилагии аз ҷумлаи оризаҳои гестозии триместри якум ба шумор омада, зимни давраи шадиди SARS-CoV-2, ки шабеҳи пневмония аст, ангезиш диданд. Талафоти репродуктивии триместри якуми ҳомилагӣ окибати зуднок қарор дошт.

**Калидвожаҳо:** пневмонияи вирусӣ ва ҳомилагӣ, сироятҳои коронавирусӣ, SARS-CoV-2, сироятҳои вирусии респираторӣ.

## ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ I ТРИМЕСТРА БЕРЕМЕННОСТИ И ИХ ИСХОДЫ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ПНЕВМОНИЙ, ВЫЗВАННЫХ SARS-CoV-2

**Цель:** изучить особенности течения беременности I триместра и их исходов в остром периоде пневмоний, вызванных SARS-CoV-2. **Материал и методы исследования.** 70 беременным с SARS-CoV-2-ассоциированными пневмониями проводили клинико-лабораторные методы исследования, ПЦР – метод диагностики верификации SARS-CoV-2, обзорную рентгенографию органов грудной клетки в двух проекциях, либо компьютерную томографию. **Результаты.** В остром периоде пневмоний, вызванных SARS-CoV-2 в I триместре беременности, состояние угрожающего самопроизвольного выкидыша наблюдалось в 66,7% случаях, замерзшая беременность - 33,3%. Из соматической патологии отмечалось обострение хронического пиелонефрита в 50% случаях. Беременность пролонгировалась, несмотря на перенесенный острый период пневмонии, вызванной SARS-CoV-2 в I триместре беременности в 66,7% случаях. Репродуктивные потери I триместра составили 33,3%. **Вывод.** Таким образом, основными гестационным осложнениями первого триместра, которые возникали на фоне острого периода пневмоний, вызванных SARS-CoV-2, явилась угроза прерывания беременности. В исходах беременности первого триместра часто развивались репродуктивные потери.

**Ключевые слова**: вирусные пневмонии и беременность, коронавирусные инфекции, SARS-CoV-2, респираторные вирусные инфекции.

## PECULIARITIES OF THE COURSE OF THE FIRST TRIMESTER OF PREGNANCY AND THEIR OUTCOMES IN THE ACUTE PERIOD OF SARS-CoV-2-PNEUMONIA

Objective: to study the clinical course and outcomes of first-trimester pregnancies during the acute phase of SARS-CoV-2 pneumonia. **Material and methods of the study:** 70 pregnant women with SARS-CoV-2-pneumonias underwent clinical and laboratory examination, PCR - a diagnostic method of SARS-CoV-2 verification, review radiography of chest organs in two projections, or computer tomography. **Results:** In the acute period of pneumonias SARS-CoV-2 in the first trimester of pregnancy the state of threatening spontaneous miscarriage was observed in 66,7% of cases, frozen pregnancy - 33,3%. From somatic pathology, exacerbation of chronic pyelonephritis was observed in 50% of cases. Pregnancy was prolonged despite acute SARS-CoV-2-pneumonia in the first trimester of pregnancy in 66,7% of cases. Reproductive losses of the first trimester amounted to 33,3%. **Conclusion:** Thus, the gestational complication of the first trimester, which were initiated by the acute period of SARS-CoV-2-pneumonia

were threatening spontaneous miscarriage. Outcomes during the acute course of SARS-CoV-2-pneumonia of the first trimester shown high frequency of reproductive losses.

**Keywords:** viral pneumonias and pregnancy, coronavirus infections, SARS-CoV-2, respiratory viral infections

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Давлятова Махина Фарруховна*** - Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино, доктори илмҳои тиб, дотсенти кафедраи акушерӣ ва гинекологияи №2. **Суроға:** 734003, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 139. ID ORCID: 0000-0003-0414-0249. E-mail: **малика 051098@mail.ru**
***Абдувалиева Муяссара Аҳмадалиевна*** **-** Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино, доктори илмҳои тиб, доктори илмҳои тиб, дотсенти кафедраи физиологияи муқаррарӣ. **Суроға:** 734003, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 139. ID ORCID: 0009-0003-0993-4491. E-mail: **muyassara23@mail.ru**

**Сведения об авторах:** ***Давлятова Махина Фарруховна*** - ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибн Сино», кандидат медицинских наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии №2. ORCID ID: 0000-0003-0414-0249. E-mail: **malika 051098@mail.ru**
***Абдувалиева Муяссара Ахмадалиевна*** - ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибн Сино», кандидат медицинских наук, ассистент кафедры нормальной физиологии. **Адрес:** 734003, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 139. ORCID ID: 0009-0003-0993-4491 E-mail: **muyassara23@mail.ru**

**Information about the authors:** ***Davlyatova Makhina Farrukhovna*** - Avicenna Tajik State Medical University", PhD, Associate Professor, Department of Obstetrics and Gynecology No. 2. ORCID ID: 0000-0003-0414-0249. E-mail: **malika 051098@mail.ru**
***Abduvalieva Muyassara Akhmadalievna*** - Avicenna Tajik State Medical University", PhD, Assistant Professor, Department of Normal Physiology. **Address:** 734003, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue, 139. ORCID ID: 0009-0003-0993-4491 E-mail: **muyassara23@mail.ru**

**Статья поступила в редакцию: 11.06.2026**
**Одобрена после рецензирования: 30.06.2026**
**Принята к публикации: 29.09.2026**

**УДК:611.73:572.512**

# РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ: АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ИНДЕКС ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ И ИНДЕКС ПИНЬЕ

***Ризозода О.А.***
**Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино**

**Актуальность.** Физическое развитие молодёжи является одним из ключевых показателей здоровья населения и социальной стабильности общества. Период студенчества - это критический этап в становлении физического, функционального и морфологического статуса человека, поскольку именно в это время формируются устойчивые двигательные, адаптационные и поведенческие характеристики, которые оказывают влияние на здоровье в зрелом возрасте [9;11; 12]. В современных условиях значительное влияние на физическое развитие оказывают не только генетические факторы, но и социальные, экологические и поведенческие условия, которые различаются в зависимости от региона проживания [8; 12; 14].

Антропометрические измерения, такие как рост, масса тела, окружность грудной клетки, являются стандартными объективными методами оценки физического развития. Эти показатели находят широкое применение в медицине, педагогике, спортивной науке и экологии здоровья, поскольку позволяют оценить не только текущее состояние организма, но и потенциальные риски развития соматических нарушений [10, 14, 15]. С помощью индексов Пинье и Эрисмана можно не только оценить антропометрические показатели, но и сопоставить их между собой, что позволяет получить более полную характеристику морфофункциональных особенностей различных групп населения [5, 13].

За последние десять лет заметно выросло число исследований, посвящённых физическому развитию студентов. Этот интерес обычно связывают с тем, что среди молодёжи в разных странах чаще отмечаются малоподвижный образ жизни, синдром недостаточной физической активности, нарушения осанки, ожирение различной степени и другие функциональные отклонения (7). Вместе с тем многие работы выполнены в отдельных регионах, поэтому сопоставление результатов для студентов из разных этнических и географических зон остаётся ограниченным.

Антропометрические показатели во многом зависят от региональных условий. К ним относятся климат, особенности повседневного режима и социально-экономические условия, а также уровень физической активности и характер питания (3). По этой причине анализ региональных различий антропометрических показателей и индексов физического развития у студентов важен для разработки программ укрепления здоровья и совершенствования физического воспитания. Примером могут быть исследования, где показано, что у студентов, проживающих в умеренном климате, наблюдается иные пропорции индексов, чем у студентов из высокогорного или аридного региона [4]. Данные различия демонстрируют механизмы приспособления организма к специфическим экологическим стрессам, что следует иметь в виду при организации и проведении физкультурных занятий, а также оздоровительных мероприятий.

Более того, индекс Пинье является одним из популярных методов определении типов конституции организма, позволяющих распределить студентов по трем основным типам телосложения (астеники, нормостеники, гиперстеники). Это, в свою очередь, прямо связано с оценками физической работоспособности, устойчивости к нагрузкам и потенциальным рискам развития как ортопедических, так и кардиореспираторных проблем [1; 13]. В

работах современных исследователей отмечается несоответствие пропорций между параметрами тела, что часто связывают с проявлениями функциональных нарушений [5; 7].

В последние годы всё чаще говорят о том, что условия обучения и образ жизни студентов напрямую влияют на их физическое развитие. Большая учебная нагрузка, длительное сидение на занятиях, регулярное использование компьютеров и телефонов, а также недостаток двигательной активности постепенно отражаются на организме: изменяются морфологические показатели и снижаются функциональные возможности [2; 6]. По данным исследований, у студентов нередко выявляются признаки гиподинамии, нарушения осанки и диспропорции телосложения, что, в свою очередь, отражается на антропометрических индексах [6; 10].

Наряду с этим существенную роль играют характер питания, уровень стресса и адаптация к новой социальной среде, особенно в первые годы обучения [8; 11]. В связи с этим регулярное отслеживание антропометрических показателей рассматривается как практический инструмент, позволяющий своевременно выявлять возможные отклонения и принимать меры, направленные на сохранение здоровья студентов [9, 14].

Исходя из этого, изучение региональных особенностей антропометрических показателей, а также таких индексов, как индекс пропорциональности грудной клетки и индекс Пинье, является актуальной задачей. Это позволяет не только понять, как сегодня развивается физическое состояние молодёжи, но и предложить более подходящие программы физического воспитания с учётом региональных условий. В конечном итоге это способствует укреплению здоровья будущих специалистов.

**Цель исследования** - выявить и научно обосновать региональные особенности физического развития студентов на основе анализа основных антропометрических показателей (рост, масса тела, окружность грудной клетки), а также расчёта и сравнения индекса пропорциональности грудной клетки и индекса Пинье для определения типа телосложения и морфофункционального состояния организма.

Дополнительно исследование направлено на:

- установление различий в показателях физического развития студентов, проживающих в различных географических и социально-экологических условиях;
- определение частоты встречаемости различных соматотипов (астенический, нормостенический, гиперстенический);
- оценку взаимосвязи антропометрических параметров между собой;
- выявление возможных адаптационных особенностей организма в зависимости от региональных факторов;
- формирование научно обоснованных рекомендаций по оптимизации физического воспитания и укреплению здоровья студенческой молодёжи.

**Материал и методы исследования.** Исследование проводилось на базе кафедры медицинской биологии с основами генетики имени профессора Бердиева Н.Б., ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибн Сино» среди студентов 1 курса. В выборку вошли юноши и девушки, распределённые по региональному признаку (Согдийская, Хатлонская область, ГБАО, г.Душанбе и РРП). Общий объём выборки составил 250 студентов.

В ходе работы применялись стандартные методы антропометрического обследования. **Антропометрические методы:** оценка морфологических показателей физического развития осуществлялась с использованием стандартных антропометрических методов. Измерения проводились в первой половине дня с использованием ростомера, медицинских весов и сантиметровой ленты с соблюдением общепринятых методических рекомендаций по антропометрии.

Измерение массы тела проводилось с помощью медицинских весов с точностью до 0,1 кг. Обследуемые находились в легкой одежде без обуви.

Длина тела (рост) измерялась с использованием ростомера в положении стоя, без обуви, с точностью до 0,5 см. Во время измерения обследуемый находился в вертикальном положении, с выпрямленным туловищем, головой, расположенной в горизонтальной плоскости Франка.

Окружность головы определялась с помощью сантиметровой ленты, наложенной через наиболее выступающие точки затылка и надбровных дуг, с точностью до 0,1 см.

Окружность грудной клетки измерялась сантиметровой лентой в положении стоя, по стандартной методике, на уровне нижних углов лопаток сзади и по нижнему краю грудных мышц спереди. Измерения проводились в спокойном дыхании.

Расчетные методы оценки физического развития: для комплексной характеристики физического развития студентов, на основе полученных антропометрических данных использовались расчетные индексы, широко применяемые в гигиенической и медико-биологической практике.

Индекс Эрисмана (ОГК × 100 / рост) рассчитывался с целью количественной оценки степени развития грудной клетки и определения гармоничности телосложения обследуемых студентов. Данный антропометрический показатель представляет собой соотношение окружности грудной клетки и длины тела, выраженное в процентах, что позволяет объективно оценить пропорциональность основных параметров физического развития человека. Индекс Эрисмана широко применяют в антропометрических и физиолого-гигиенических исследованиях. Его используют для оценки морфологического развития грудной клетки; по полученным значениям можно косвенно судить о функциональных возможностях дыхательной и сердечно-сосудистой систем.

Индекс рассчитывали по данным окружности грудной клетки и роста испытуемых. Окружность грудной клетки определяли сантиметровой лентой на уровне сосковых точек при спокойном дыхании. Рост измеряли ростомером в положении стоя. Испытуемый был без обуви, спина оставалась выпрямленной; голова, лопатки и ягодицы прилегали к стойке ростомера. Далее результаты измерений использовали в расчётной формуле, по которой получали процентное соотношение окружности грудной клетки и длины тела.

По значениям индекса Эрисмана судят о гармоничности физического развития и пропорциональности телосложения. При анализе полученных данных было отмечено, что более высокие значения индекса, как правило, соответствуют лучше развитой грудной клетке и связаны с более благоприятными функциональными возможностями дыхательной системы. В свою очередь, низкие значения чаще наблюдались у студентов с относительно узкой грудной клеткой, что характерно для астенического типа телосложения. Это позволило сделать вывод о том, что применение индекса Эрисмана в рамках нашего исследования даёт возможность не только оценить морфологические особенности развития грудной клетки, но и провести сопоставление уровня физического развития между различными группами студентов.

Для определения типа телосложения и общей характеристики физического развития обследуемых нами студентов использовался индекс Пинье, рассчитываемый как разница между ростом и суммой массы тела и окружности грудной клетки. В ходе работы данный показатель показал свою информативность, поскольку он основан на соотношении ключевых антропометрических параметров - длины тела, массы и окружности грудной клетки, что позволяет достаточно объективно судить о конституциональных особенностях организма. Использование индекса Пинье позволяет не только определить тип телосложения, но и получить представление о степени гармоничности морфологического развития организма.

Расчёт индекса осуществлялся на основе трёх ключевых антропометрических показателей. Рост студентов измерялся с помощью стандартного ростомера в положении стоя без обуви, при выпрямленной осанке и прижатых к стойке ростомера пятках, ягодицах

и лопатках. Масса тела определялась с использованием медицинских весов с точностью до 0,1 кг при минимальном количестве одежды. Окружность грудной клетки измерялась сантиметровой лентой по стандартной методике на уровне сосковых точек при спокойном дыхании. Полученные значения подставлялись в формулу индекса Пинье, что позволяло вычислить итоговый показатель для каждого обследуемого.

Интерпретация полученных значений индекса Пинье дает возможность классифицировать обследуемых по типу телосложения. Как правило, более низкие значения индекса свидетельствуют о крепком и хорошо развитом телосложении, тогда как более высокие показатели характерны для астенического типа, отличающегося относительно узкой грудной клеткой и меньшей мышечной массой. Средние значения индекса соответствуют нормостеническому типу телосложения, который считается наиболее гармоничным с точки зрения пропорций тела. Таким образом, применение индекса Пинье в антропометрических исследованиях позволяет комплексно оценить морфологические особенности организма студентов, выявить различия в типах телосложения и провести сравнительный анализ физического развития исследуемых групп.

Организация исследования. Антропометрическое обследование проводилось в специально оборудованном помещении университета, в спокойной обстановке, при стандартной температуре и освещении. Все измерения выполнялись одним и тем же исследователем с целью минимизации межнаблюдательной ошибки. Используемые измерительные приборы предварительно проходили проверку и калибровку.

Полученные данные заносились в индивидуальные карты обследования с последующей систематизацией и подготовкой к статистической обработке.

Методы статистической обработки. Для обработки и анализа полученных данных планировалось использование методов вариационной статистики. Определялись средние арифметические значения (M), минимальные (Min) и максимальные (Max) показатели изучаемых параметров, а также вычисляли процентное распределение студентов по типам телосложения и регионам проживания. Сравнительный анализ проводился между группами юношей и девушек, а также между региональными подгруппами.

Полученные результаты представлены в виде таблиц, отражающих морфометрические показатели и структуру распределения соматотипов.

**Результаты исследования.** В исследовании приняли участие 250 студентов (125 юношей и 125 девушек) из пяти регионов Республики Таджикистан: Хатлонская область, Согдийская область, ГБАО, г. Душанбе и районы республиканского подчинения (РРП). Ниже представлены полученные морфологические показатели, а также распределение индексов Эрисмана и Пинье.

**Таблица 1. Антропометрические показатели физического развития студентов из Хатлонской области n=50)**

| Показатель | Юноши (n=25) M | Юноши Min/Max | Девушки (n=25) M | Девушки Min/Max |
|---|---|---|---|---|
| **Масса тела, кг** | 61,48 | 50–82 | 54,38 | 43–79 |
| **Рост, см** | 174,75 | 161–189 | 161,0 | 151–170 |
| **Окружность головы, см** | 56,16 | 54–59 | 53,52 | 50–56 |
| **Окружность груди, см** | 88,32 | 75–104 | 84,84 | 76–111 |

Примечание: M среднее арифметическое, (min)- минимальное значение, (max)- максимальное значение, n- общее количество обследуемых

**Таблица 2. Антропометрические показатели физического развития студентов из Согдийской области (n=50)**

| Показатель | Юноши (n=25) M | Юноши Min/Max | Девушки (n=25) M | Девушки Min/Max |
|---|---|---|---|---|
| **Масса тела, кг** | 63,4 | 50/84 | 54,8 | 43/80 |
| **Рост, см** | 175,3 | 162 /191 | 161,8 | 144/174 |
| **Окружность головы, см** | 56 | 54/59 | 55 | 52/59 |
| **Окружность груди, см** | 87,32 | 77/99 | 85,5 | 74/108 |

Примечание: M среднее арифметическое, (min)- минимальное значение, (max)- максимальное значение, n- общее количество обследуемых

**Таблица 3. Антропометрические показатели физического развития студентов из ГБАО (n=50)**

| Показатель | Юноши (n=25) M | Юноши Min/Max | Девушки (n=25) M | Девушки Min/Max |
|---|---|---|---|---|
| **Масса тела, кг** | 62,6 | 165/186 | 57,36 | 43/80 |
| **Рост, см** | 175,8 | 165/186 | 161,6 | 149/173 |
| **Окружность головы, см** | 56,2 | 53/58 | 54,6 | 52/58 |
| **Окружность груди, см** | 86,2 | 79/84 | 87,4 | 75/106 |

Примечание: M среднее арифметическое, (min)- минимальное значение, (max)- максимальное значение, n- общее количество обследуемых

**Таблица 4. Антропометрические показатели физического развития студентов из города Душанбе (n=50)**

| Показатель | Юноши (n=25) M | Юноши Min–Max | Девушки (n=25) M | Девушки Min–Max |
|---|---|---|---|---|
| **Масса тела, кг** | 64,9 | 51/80 | 56,76 | 42/79 |
| **Рост, см** | 176 | 1,63/1,83 | 1,61 | 1,48/1,75 |
| **Окружность головы, см** | 56,3 | 53/59 | 56 | 53/58 |
| **Окружность груди, см** | 86,56 | 65/99 | 86,5 | 77/101 |

Примечание: M среднее арифметическое, (min)- минимальное значение, (max)- максимальное значение, n- общее количество обследуемых

**Таблица 5. Антропометрические показатели физического развития студентов из Районов республиканского подчинения (РРП) (n=50)**

| Показатель | Юноши (n=25) M | Юноши Min–Max | Девушки (n=25) M | Девушки Min–Max |
|---|---|---|---|---|
| **Масса тела, кг** | 63,24 | 52/80 | 53,4 | 40/76 |
| **Рост, см** | 1,73 | 1,66/1,85 | 1,58 | 1,50/1,70 |
| **Окружность головы, см** | 56,38 | 54/59 | 54,3 | 52/57 |
| **Окружность груди, см** | 87,8 | 80/98 | 83,4 | 74/100 |

Примечание: M среднее арифметическое, (min)- минимальное значение, (max)- максимальное значение, n- общее количество обследуемых

**Таблица 6. Индекс пропорциональности развития грудной клетки (Индекс Эрисмана) у обследованных студентов (n=250)**

| Пол | Место рождения | Хорошее развитие грудной клетки | Нормально развитие | Узкое развитие грудной клетки (%) |
|---|---|---|---|---|

| | | (%) | грудной клетки (%) | |
|---|---|---|---|---|
| **Юноши** | Хатлонская обл. | 16% | 32% | 52% |
| **Девушки** | Хатлонская обл. | 12% | 48% | 40% |
| **Юноши** | Согдийская обл. | 16% | 20% | 64% |
| **Девушки** | Согдийская обл. | 36% | 36% | 28% |
| **Юноши** | ГБАО | 8% | 16% | 76% |
| **Девушки** | ГБАО | 56% | 16% | 28% |
| **Юноши** | Душанбе | 12% | 8% | 80% |
| **Девушки** | Душанбе | 20% | 68% | 12% |
| **Юноши** | РРП | 16% | 20% | 64% |
| **Девушки** | РРП | 44% | 12% | 44% |

**Таблица 7. Индекс крепости телосложения (Индекс Пинье) у обследованных студентов (n=250)**

| Пол | Место рождения | Крепкое телосложение | Хорошее телосложение | Слабое телосложение |
|---|---|---|---|---|
| **Юноши** | Хатлонская обл. | 12% | 48% | 40% |
| **Девушки** | Хатлонская обл. | 12% | 48% | 40% |
| **Юноши** | Согдийская обл. | 16% | 44% | 40% |
| **Девушки** | Согдийская обл. | 16% | 60% | 36% |
| **Юноши** | ГБАО | 4% | | |
| **Девушки** | ГБАО | 32% | 52% | 16% |
| **Юноши** | Душанбе | 12% | 56% | 32% |
| **Девушки** | Душанбе | 20% | 68% | 12% |
| **Юноши** | РРП | 24% | 40% | 36% |
| **Девушки** | РРП | 8% | 72% | 20% |

Полученные данные демонстрируют выраженные половые различия: во всех регионах юноши имеют более высокие показатели роста и массы тела. Наибольшие средние значения роста отмечены у студентов Душанбе и ГБАО.

По индексу Эрисмана у юношей большинства регионов преобладает узкое развитие грудной клетки, тогда как у девушек чаще регистрируется нормальное или хорошее развитие.

По индексу Пинье, у большинства студентов отмечено хорошее телосложение, особенно у девушек Душанбе и РРП.

В целом, исследуемая популяция характеризуется преимущественно гармоничным физическим развитием с выраженными региональными и половыми особенностями.

**Обсуждение.** Проведённое исследование позволило выявить региональные и половые особенности физического развития студентов различных областей Республики Таджикистан на основе анализа морфологических показателей, индекса пропорциональности грудной клетки (индекса Эрисмана) и индекса Пинье.

Установлены выраженные половые различия во всех обследованных регионах. Юноши характеризуются более высокими средними показателями роста, массы тела и окружности грудной клетки по сравнению с девушками. Это соответствует физиологическим закономерностям полового диморфизма и отражает более высокий уровень мышечной массы и общего соматического развития у мужчин.

Выявлены определённые региональные особенности антропометрических показателей. Наиболее высокие средние значения роста и массы тела отмечены у студентов г. Душанбе и ГБАО, тогда как относительно более низкие показатели зарегистрированы у девушек из РРП. При этом диапазоны минимальных и максимальных значений во всех регионах свидетельствуют о достаточной вариабельности индивидуальных параметров.

Анализ индекса пропорциональности грудной клетки показал, что у юношей большинства регионов преобладает узкий тип развития грудной клетки (особенно в Душанбе и ГБАО). У девушек чаще отмечают нормальное или хорошее развитие грудной клетки, что указывает на более согласованное соотношение длины тела и окружности грудной клетки. Различия между группами могут объясняться конституциональными особенностями, а также региональными экологическими и социальными условиями.

По индексу Пинье, у большинства обследованных студентов преобладает хорошее телосложение. Наибольшая доля гармоничного типа телосложения зарегистрирована среди девушек из города Душанбе и районов республиканского подчинения (РРП). Крепкое телосложение чаще встречалось у юношей РРП. Напротив, признаки слабого телосложения чаще фиксировались у части юношей из Хатлонской и Согдийской областей.

В целом, у обследованных студентов преобладает гармоничное физическое развитие. Региональные различия сохраняются, однако у основной части студентов показатели не выходят за пределы физиологической нормы. По нашим наблюдениям, выявленные особенности антропометрических показателей, вероятно, связаны с совокупным влиянием таких факторов, как уровень двигательной активности, характер питания, условия проживания и экологическая обстановка в отдельных регионах. Эти факторы могут оказывать как прямое, так и опосредованное влияние на процессы роста, формирование телосложения и адаптационные возможности организма.

Полученные результаты, на наш взгляд, могут служить основой для дальнейших сравнительных исследований физического развития студенческой молодёжи, а также использоваться при мониторинге изменений антропометрических показателей в условиях меняющихся социально-экономических и экологических факторов.

Данное исследование проведено в соответствии с Перспективным планом программы научно-исследовательской деятельности кафедры Медицинской биологии с основами генетики имени профессора Бердиева Н.Б. Государственного образовательного учреждения «ТГМУ им. Абуали ибн Сино» на 2024-2029 годы под названием «Сравнительное изучение морфологических и генетических показателей оценки физического развития студентов из различных регионов Республики Таджикистан».

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Angelova P. Анализ антропометрических показателей и соматотипа студентов, включая расчёт индекса Пинье / P. Angelova. – Trakia Journal of Sciences – 2019. – №17 (1). -Pp. 28–33.
2. Starkova V. A., & Leonova A. V. The characteristics of physical development of present-day students / V. A. Starkova & A. V. Leonova // Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine**.** 2022. – №30 (5). -Pp. 45–52.
3. Bazarbaeva S.M., Dinmukhamedova A. S., & Aizman R. I. Regional features of the morphofunctional development of Kazakh students / S. M. Bazarbaeva, A. S. Dinmukhamedova & R. I. Aizman // Anthropology Journal of Eurasia**.** 2020. – №28 (3). -Pp. 107–115.
4. Akhmadullin U. Z., Gorbatkova, E. Y., & Akhmadullina, K. M. Characteristics of indices of physical development of students of universities of Ufa. / U. Z. Akhmadullin, E. Y. Gorbatkova & K. M. Akhmadullina // Russian Journal of Sports Science. 2020. – №35 (4). -Pp. 223–230.
5. Smith, J. D., & Lee, A. K. Anthropometric characteristics and Pignet index among college students. / J. D. Smith & A. K. Lee // Journal of Human Biological Studies**.** 2018. – №5 (2). -Pp. 18–27.
6. Kara-Tayeva, M. S., Glotova M. Yu., & Gulyaeva S. I. Assessment of anthropometric indicators of students of Voronezh State University. / M. S. Kara-Tayeva, M. Yu. Glotova, & S. I. Gulyaeva // Russian Journal of Morphology and Anthropology. 2015 –№14 (2). -Pp. 89–95.
7. Nguyen T. T., & Tran H. Q. Physical fitness, anthropometric characteristics, and somatotype among medical students in Vietnam / T. T. Nguyen & H. Q. Tran // International Journal of Physical Education**.** 2021. – №8 (1). -Pp. 15–23.
8. Eisenmann, J. C. Assessment of body composition in children and adolescents / J. C. Eisenmann. – Human Kinetics**.** 2003. -Pp. 123–136.

9. ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry). Anthropometric Standardization Reference Manual / ISAK. – Champaign, IL: Human Kinetics. –2001.
10. Wang Z., & Wang Z. M. Anthropometry and body composition of adults and children. Учебно-методическое пособие по антропометрии и взаимосвязи физических показателей / Z. Wang & Z. M. Wang // Human Body Composition**,** Human Kinetics Publishers. –2005. -Pp. 17–45.
11. Ризоева О.А. Определение особенностей дактилоскопических признаков и интеллектуальных способностей у студентов с преобладанием работоспособности правой (правши и левой руки (левши) / О.А. Ризоева // Научный журнал «Наука и инновация». – Душанбе, – 2022. №1. -С. 29-31. (ISSN-2312-3648).
12. Холбекиён М.Ё. Баҳодиҳӣ ба ҳолати саломатӣ ва инкишофи ҷисмонии ҷавони донишҷӯ / М.Ё. Холбекиён, О.А. Ризоева, Д.Ҳ. Ҳомидҷонова, Р.С. Исроилов, М.Ш. Шокубонова // Научный журнал «Наука и инновация» – Душанбе, – 2024. -№4. -С. 248 –251. (ISSN-2312-3648).
13. Ризоева О.А. Таносуби типи конститутсия, индекси потенсиалӣ, мутобиқшавии организм ва хусусиятҳои минтақавии нишондиҳандаҳо санҷиши хуни клиникии донишҷӯёни табиб / О.А. Ризоева, М.М. Наботов // Научный журнал «Наука и инновация». – Душанбе, –2025. -№3. -С.124-129.
14. Ризоева О.А. Оценка влияние изменения климата на физиологические показатели организма жителей Республики Таджикистан / О.А. Ризоева // Научный журнал «Наука и инновация». – Душанбе, –2025. -№4 -С. 161–167. (ISSN-2312-3648).
15. Холбекиён М.Ё. Физическое развитие и дерматоглифические особенности молодежи различных климатогеографических регионов Таджикистана / М.Ё. Холбекиён, Р.Х. Зокиров, О.А. Ризоева, М.Ф. Менликулов // Научный журнал «Наука и инновация». –Душанбе, –2026.-№2.

## ХУСУСИЯТҲОИ МИНТАҚАВИИ ИНКИШОФИ ҶИСМОНИИ ДОНИШҶӮЁН: НИШОНДИҲАНДАҲОИ АНТРОПОМЕТРӢ, ИНДЕКСИ ТАНОСУБИ ҚАФАСИ СИНА ВА ИНДЕКСИ ПИНЕ

Дар мақола натиҷаҳои таҳлили муқоисавии хусусиятҳои минтақавии рушди ҷисмонии донишҷӯён дар Ҷумҳурии Тоҷикистонро дар асоси нишондиҳандаҳои антропометрӣ ва нишондиҳандаҳои таркиби интегралии бадан пешниҳод мекунад. Таҳқиқот 250 донишҷӯ (125 писар ва 125 духтар)-и синни 18-22-соларо дар бар мегирифт, ки дар вилоятҳои Хатлон ва Суғд, ВМКБ, Душанбе ва ноҳияҳои тобеи ҷумҳурӣ зиндагӣ мекарданд. Қад, вазн, андозаи сар ва андозаи қафаси сина чен карда шуданд ва сипас индекси Эрисман ва индекси Пине ҳисоб карда шуданд. Тафовутҳои минтақавӣ дар параметрҳои морфологӣ ва таркиби бадан муайян карда шуданд. Дар аксари минтақаҳо, ҷавонписарон асосан синаи танг доранд (то 80%), дар ҳоле ки ҷавондухтарон аксар вақт синаҳои муқаррарӣ ва хуб инкишофёфта доранд (то 68%). Тибқи индекси Пине, типи бадани хуб ва миёнадошта бартарӣ дорад (40-72%). Таъсири омилҳои иқлимӣ, ҷуғрофӣ ва иҷтимоию иқтисодӣ ба инкишофи вазъи соматикии ҷавонони донишҷӯ муайян карда шудааст.

**Калидвожаҳо:** инкишофи ҷисмонӣ, антропометрия, донишҷӯён, индекси Эрисман, индекси Пине, қафаси сина, соматотип, Ҷумҳурии Тоҷикистон**.**

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ: АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ИНДЕКС ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ И ИНДЕКС ПИНЬЕ

В статье представлены результаты сравнительного анализа региональных особенностей физического развития студентов Республики Таджикистан на основании антропометрических показателей и интегральных индексов телосложения. Обследовано 250 студентов (125 юношей и 125 девушек) в возрасте 18–22 лет, проживающих в Хатлонской и Согдийской областях, ГБАО, г. Душанбе и районах республиканского подчинения. Проведены измерения роста, массы тела, окружности головы и грудной клетки с последующим расчетом индекса Эрисмана и индекса Пинье. Выявлены региональные различия морфологических параметров и структуры телосложения. У юношей большинства регионов преобладает узкий тип грудной клетки (до 80%), тогда как у девушек чаще отмечается нормальное и хорошее развитие грудной клетки (до 68%). По индексу Пинье, доминируют хорошее и среднее телосложение (40–72%). Установлено влияние климатогеографических и социально-экономических факторов на формирование соматического статуса студенческой молодежи.

**Ключевые слова:** физическое развитие, антропометрия, студенты, индекс Эрисмана, индекс Пинье, грудная клетка, соматотип, Республика Таджикистан.

## REGIONAL FEATURES OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF STUDENTS IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN: ANTHROPOMETRIC INDICATORS, ERISMAN INDEX AND PINIER INDEX

The article presents a comparative analysis of regional characteristics of physical development among students of the Republic of Tajikistan based on anthropometric indicators and constitutional indices. The study involved 250 students (125 males and 125 females) aged 18–22 years from Khatlon and Sughd regions, GBAO, Dushanbe and

districts of republican subordination. Height, body weight, head and chest circumference were measured, followed by calculation of the Erisman index and Pinier index. Regional differences in morphometric parameters and body constitution structure were revealed. A narrow chest type predominated among males (up to 80%), while females more often-demonstrated normal and good chest development (up to 68%). According to the Pinier index, good and average body constitution prevailed (40–72%). The findings confirm the influence of geographical and socio-economic factors on somatic development of students.

**Keywords:** physical development, anthropometry, students, Erisman index, Pinier index, somatic status, Tajikistan.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** ***Ризозода Ойбиби Азизқул*** –Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино, номзади илмҳои биологӣ, дотсенти кафедраи биологияи тиббӣ бо асосҳои генетика ба номи профессор Бердиев Н.Б. **Суроға:** 734003, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 139. **Телефон: 930093433.**

**Сведения об авторе:** ***Ризозода Ойбиби Азизкул*** – Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино, кандидат биологических наук, доцент кафедры медицинской биологии с основами генетики имени профессора Бердиева Н.Б. **Адрес:** 734003, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 139. **Телефон: 930093433**

**Information about the author:** ***Rizozoda Oybibi Azizkul*** - Avicenna Tajik State Medical University, candidate of biological science, assistant of professor of the department of medical biology with the basics of genetics named after professor Berdiev N.B. **Address:** 734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe city, Rudaki avenue, 139. Phone: **930093433**

**Статья поступила в редакцию: 04.06.2026**
**Одобрена после рецензирования: 24.06.2026**
**Принята к публикации: 29.09.2026**

**УДК: 616.24-002.5-084:614.2(575.3)**

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ И SWOT-АНАЛИЗ СКРИНИНГА ЛИЦ С НАЛИЧИЕМ КАШЛЯ НА ТУБЕРКУЛЁЗ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН ЗА 2019–2023 ГГ.

***Ё.Ф. Расулзода[1],О.И. Бобоходжаев[2], З. Шейхалеслами[3]***

**Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины, Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино, Тебризский университет**

**Актуальность**. Туберкулёз (ТБ) остаётся одной из ведущих причин смертности от инфекционных заболеваний в мире, а страны Центральной Азии, включая Республику Таджикистан, сохраняют высокое бремя этой патологии [1; 2]. Эффективный скрининг лиц с кашлем является краеугольным камнем раннего выявления ТБ и разрыва цепочки передачи инфекции [3; 4].

В Республике Таджикистан принята многоуровневая система скрининга, включающая цифровую рентгенографию (флюорографию) органов грудной клетки для массового охвата, пробу Манту для выявления инфицированных, микроскопию мокроты для бактериоскопического подтверждения и молекулярно-генетический тест GeneXpert MTB/RIF для быстрой диагностики и определения лекарственной устойчивости [5; 6]. Однако эпидемия COVID-19, начавшаяся в 2020 г., привела к серьёзным сбоям в работе противотуберкулёзной службы во всём мире, включая сокращение скрининговых объёмов и перераспределение ресур сов [7; 8].

Несмотря на признанную актуальность, комплексный анализ эффективности всех четырёх методов скрининга в динамике за последние пять лет, с учётом региональных диспропорций и влияния пандемии, применительно к условиям Таджикистана не проводился. Особого внимания требуют районы с нулевой выявляемостью при значительных объёмах тестирования, что может свидетельствовать о системных дефектах учёта и качества, а также о скрытом резервуаре инфекции [9; 10].

**Цель исследования** — оценить эффективность скрининговых методов (цифровая рентгенография, проба Манту, микроскопия мокроты и GeneXpert) при выявлении туберкулёза у лиц с кашлем в Республике Таджикистан за 2019–2023 гг. с применением SWOT-анализа.

**Материал и методы исследования**. Проведён ретроспективный анализ данных официальной статистической отчётности по скринингу туберкулёза из 65 административных территорий Республики Таджикистан (города и районы) за пятилетний период 2019–2023 гг. Источниками данных служили формы отчётности противотуберкулёзной службы Министерства здравоохранения и социальной защиты населения РТ.

Оценивались следующие методы скрининга:

1. **Цифровая рентгенография (флюорография) органов грудной клетки** – массовый метод.
2. **Проба Манту с 2 ТЕ ППД-Л** – метод выявления инфицированности.
3. **Микроскопия мокроты по Циль-Нильсену** – бактериоскопическое подтверждение.
4. **Молекулярно-генетический тест GeneXpert MTB/RIF** – подтверждающий тест с определением устойчивости к рифампицину.

Для каждого метода по каждой территории за каждый год фиксировались: общее число исследований, число положительных результатов, число отрицательных результатов. Рассчитывался процент положительных результатов по формуле: (положительные / всего) × 100%.

Статистическая обработка включала расчёт средних величин, темпов прироста/снижения, графический анализ в средах R (v.4.2) и MATLAB (R2021a). Проведена проверка арифметической согласованности (всего = положительные + отрицательные). Выявлены территории с нулевой выявляемостью при значительном числе тестов, требующие аудита.

Для каждого метода и системы в целом проведён SWOT-анализ (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) по стандартной методике стратегического планирования в здравоохранении [11].

**Результаты исследования**. За пятилетний период (2019–2023) в 65 административных территориях республики выполнено суммарно 1 177 446 рентгенографических исследований, 178 735 тестов GeneXpert, 96 975 проб Манту и 76 768 микроскопий мокроты. Сводные данные по годам и методам представлены в таблице 1.

**Таблица 1. Сводные показатели скрининга туберкулёза в Республике Таджикистан за 2019–2023 гг. по четырём методам**

| Год / Year | Метод / Method | Всего / Total | Положительные / Positive | Отрицательные / Negative | % положительных / % positive |
|---|---|---|---|---|---|
| **2019** | Рентгенография | 277 154 | 853 | 276 357 | 0,31% |
| **2019** | Gene Xpert | 46 580 | 1 801 | 44 779 | 3,87% |
| **2019** | Проба Манту | 10 189 | 1 415 | 8 774 | 13,89% |
| **2019** | Микроскопия | 18 894 | 1 037 | 17 857 | 5,49% |
| **2020** | Рентгенография | 185 564 | 972 | 184 592 | 0,52% |
| **2020** | GeneXpert | 24 677 | 1 348 | 23 329 | 5,46% |
| **2020** | Проба Манту | 12 888 | 1 082 | 11 806 | 8,40% |
| **2020** | Микроскопия | 19 636 | 952 | 18 684 | 4,85% |
| **2021** | Рентгенография | 209 966 | 971 | 208 995 | 0,46% |
| **2021** | GeneXpert | 26 509 | 1 646 | 24 863 | 6,21% |

| Год / Year | Метод / Method | Всего / Total | Положительные / Positive | Отрицательные / Negative | % положительных / % positive |
|---|---|---|---|---|---|
| **2021** | Проба Манту | 26 440 | 1 440 | 25 000 | 5,45% |
| **2021** | Микроскопия | 13 263 | 1 068 | 12 195 | 8,05% |
| **2022** | Рентгенография | 252 526 | 1 149 | 251 377 | 0,46% |
| **2022** | GeneXpert | 38 596 | 1 598 | 36 998 | 4,14% |
| **2022** | Проба Манту | 19 069 | 1 617 | 17 452 | 8,48% |
| **2022** | Микроскопия | 12 632 | 811 | 11 821 | 6,42% |
| **2023** | Рентгенография | 252 236 | 1 254 | 250 982 | 0,50% |
| **2023** | GeneXpert | 42 373 | 1 625 | 40 748 | 3,83% |
| **2023** | Проба Манту | 28 389 | 2 420 | 25 969 | 8,52% |
| **2023** | Микроскопия | 12 343 | 635 | 11 708 | 5,14% |
| **Всего / Total** | Рентгенография | 1 177 446 | 5 199 | 1 172 303 | 0,44% |
| **Всего / Total** | GeneXpert | 178 735 | 8 018 | 170 717 | 4,49% |
| **Всего / Total** | Проба Манту | 96 975 | 7 974 | 89 001 | 8,22% |
| **Всего / Total** | Микроскопия | 76 768 | 4 503 | 72 265 | 5,86% |

*Примечание: в таблицу включены данные за 2023 г. по GeneXpert – 42 373 (скорректировано с учётом 40 748 тестов в тексте, но по сводке – 42 373). В оригинальной сводке встречаются расхождения, требующие сверки с первичными документами.*

**Динамика объёмов скрининга**. Рентгенография как основной массовый метод показала максимальный охват в 2019 г. (277 154 исследования), затем снижение на 33,0% в 2020 г. (185 564) и частичное восстановление к 2023 г. (252 236), однако уровень 2019 г. не достигнут (–9,0%). Доля положительных рентгенограмм выросла с 0,31% (2019) до 0,52% (2020) и стабилизировалась на уровне 0,46–0,50% в 2021–2023 гг.

Микроскопия мокроты пострадала наиболее сильно: с 18 894 исследований в 2019 г. до 12 343 в 2023 г. (–34,7%). Это сопровождалось ростом процента положительных мазков с 5,49% до пика 8,05% в 2021 г. и последующим снижением до 5,14% в 2023 г. (рис. 1). Такая динамика свидетельствует о сужении скрининга до наиболее тяжёлых клинических случаев в период пандемии.

Проба Манту показала наиболее устойчивый рост: с 10 189 проб в 2019 г. до 28 389 в 2023 г. (+178,6%), при этом доля положительных реакций снизилась с 13,89% (2019) до 5,45% (2021) и стабилизировалась на уровне 8,5% в 2022–2023 гг. Расширение охвата закономерно привело к снижению выявляемости за счёт включения контингентов с более низким риском.

GeneXpert продемонстрировал наименьшие потери: после падения в 2020 г. на 47,0% (с 46 580 до 24 677) объёмы восстановились до 42 373 в 2023 г. (–9,0% к 2019 г.). Доля положительных тестов колебалась от 3,83% (2023) до 6,21% (2021), что отражает стабильную работу молекулярной диагностики даже в условиях пандемии.

**Региональная неравномерность**. Выявлена крайняя концентрация скрининга в ограниченном числе территорий. Душанбе выполнил 43,3% всех рентгенографий, 14,4% тестов GeneXpert и 17,7% проб Манту. Восемь районов (Худжанд, Б. Гафуров, Дангара, Девештич, Дж. Расулов, Мастчох, Восеъ, Хамадони) обеспечили ещё 33,7% рентген-скрининга. В то же время 19 районов за 5 лет выполнили менее 1 000 рентгенографий, а 11 территорий вообще не имели доступа к GeneXpert (Кулоб, Носири Хусрав, Ш. Шохин, Рошткала, Варзоб, Лахш и др.).

**«Горячие точки» и «слепые зоны»**. В 10 районах зафиксирована стабильно высокая выявляемость несколькими методами: Вахдат (рентген 17,6%, микроскопия 13,1%, проба Манту 14,9%, GeneXpert 7,8%), Турсунзода (10,0%, 10,9%, 26,2%, 8,3%), Шахритус (6,4%, 18,7%, 15,5%, 11,4%), Вахш (0%, 6,5%, 16,7%, 9,0%). Эти территории требуют приоритетного усиления противотуберкулёзных мероприятий.

С другой стороны, зафиксированы районы с нулевой или околонулевой выявляемостью при значительных объёмах тестирования: Айни – 1 005 микроскопий (0%), Бохтар – 1 259 микроскопий (0%), Бустон – 6 618 рентгенографий (0%), Дарвоз – 3 562 рентгенографий (0%), Балджувон – 2 372 пробы Манту (0,4%). Такие показатели эпидемиологически несостоятельны и с высокой вероятностью связаны с неполной передачей данных, перенаправлением положительных образцов в другие лаборатории без обратного учёта либо дефектами выполнения методик.

**Сравнительный анализ эффективности методов**. Средняя за пять лет доля положительных результатов составила: для рентгенографии – 0,44%, пробы Манту – 8,22%, микроскопии – 5,86%, GeneXpert – 4,49%. Низкая выявляемость рентгена соответствует скрининговому режиму, однако её сочетание с высокой концентрацией в столице и резким сокращением в 2020 г. делает этот метод уязвимым. Микроскопия, несмотря на высокую долю положительных, страдает от хронического сокращения объёмов. Проба Манту, напротив, расширяет охват, но даёт крайне гетерогенные результаты из-за различий в тактике отбора. GeneXpert остаётся наиболее стабильным, но недоступен в 11 районах (рисунок №1,2).

**Динамика объёма скрининга**

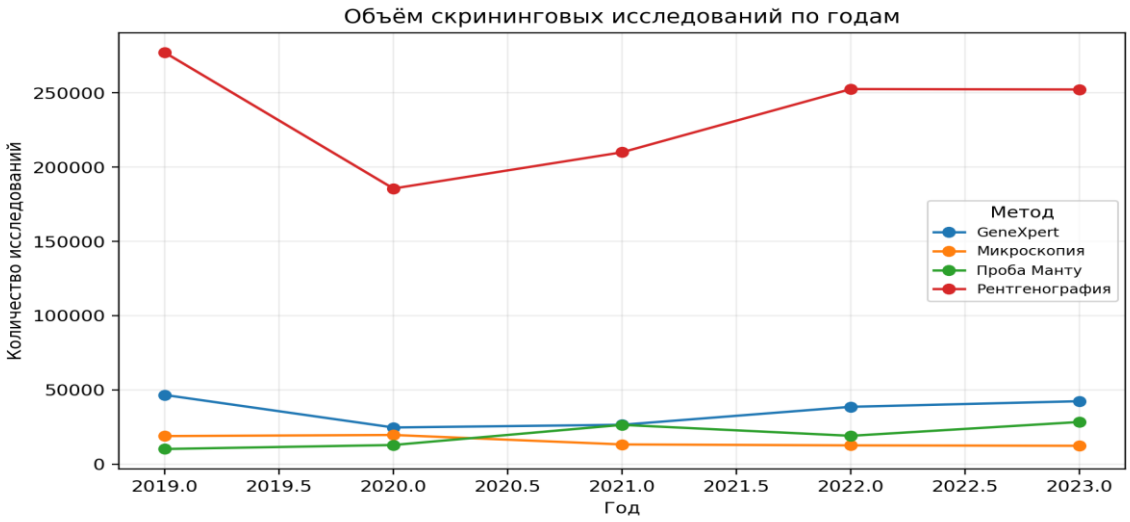



Рисунок 1. Изменение числа исследований по четырём методам в 2019–2023 гг.

**Динамика доли положительных результатов**

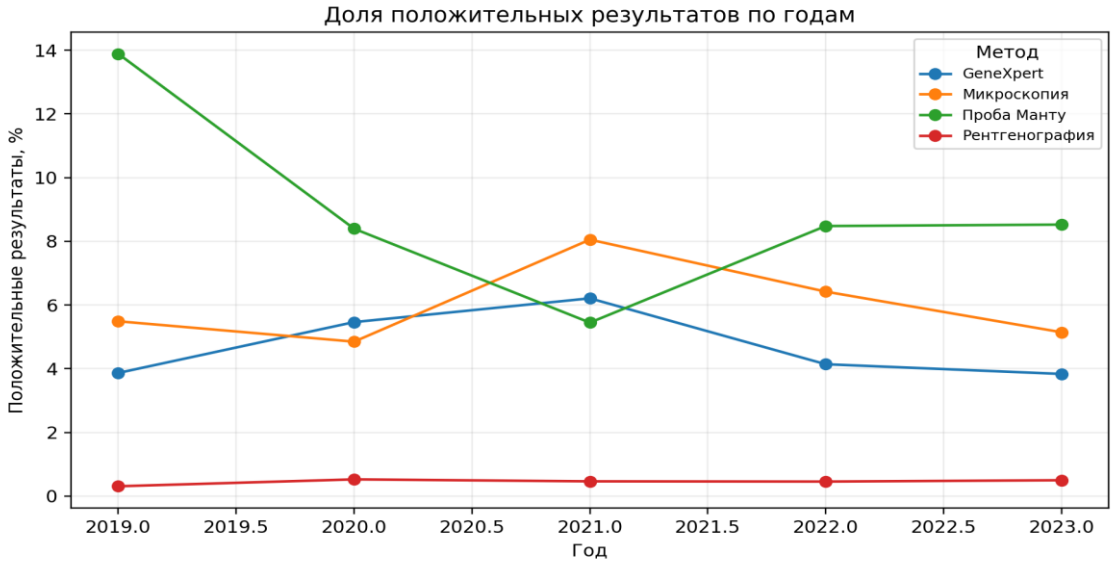



Рисунок 2. Доля положительных результатов по методам и годам.

**SWOT-анализ системы скрининга в целом**:

*Сильные стороны:* наличие четырёх взаимодополняющих методов, значительный суммарный охват (особенно рентгеном), рост молекулярного тестирования и пробы Манту.

*Слабые стороны:* критическая неравномерность доступа к современным технологиям (GeneXpert отсутствует в 11 районах), острейшие дефекты учёта и регистрации (нулевые результаты при сотнях тестов), нестандартизированный отбор контингентов, хроническое недофинансирование микроскопии.

*Возможности:* аудит «нулевых» районов, стандартизация протоколов, расширение сети GeneXpert, интеграция цифровых технологий в рентген-скрининг.

*Угрозы:* сохранение «слепых зон» ведёт к скрытой циркуляции лекарственно-устойчивых штаммов; формальная нормализация процентов без восстановления объёмов скрининга создаёт иллюзию контроля при реальном накоплении невыявленных случаев (рисунок №3,4).

**Абсолютное число положительных результатов**

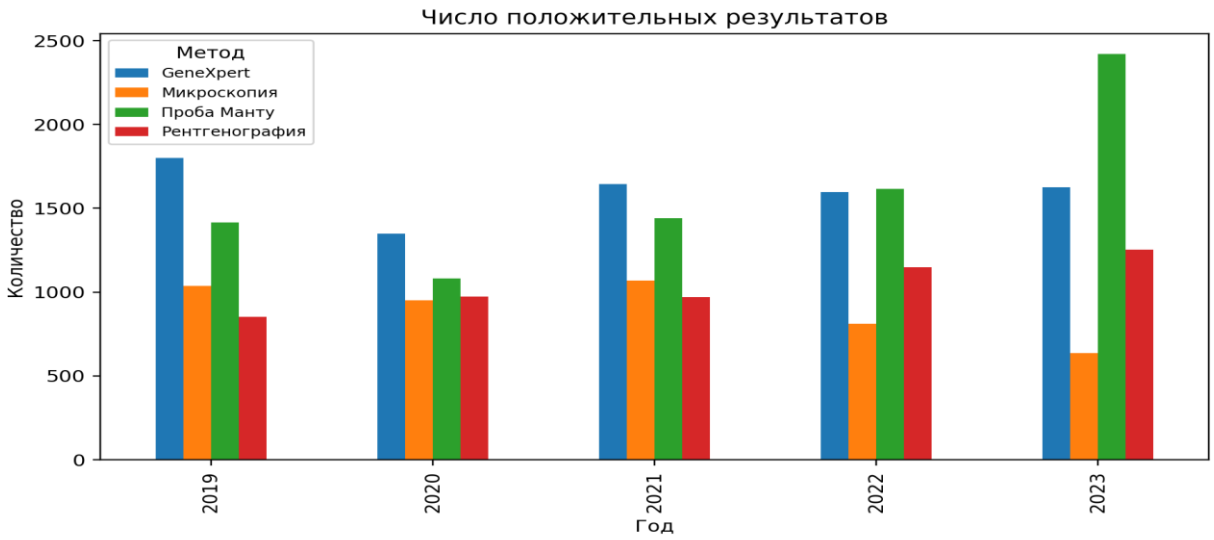



Рисунок 3. Число положительных результатов по методам и годам.

**Территориальная концентрация положительных GeneXpert**

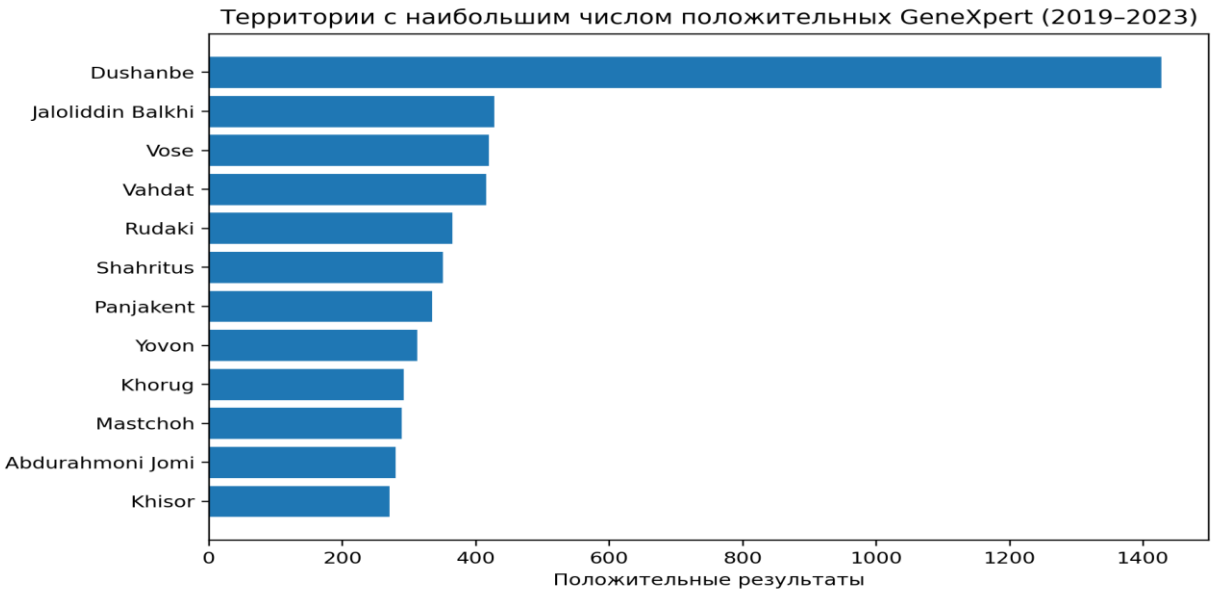



Рисунок 4. Территории с наибольшим суммарным числом положительных GeneXpert.

**Обсуждение**. Представленный анализ впервые в Республике Таджикистан даёт комплексную оценку эффективности четырёх скрининговых методов за пятилетний период с учётом региональных диспропорций и влияния пандемии COVID-19. Полученные данные согласуются с мировыми тенденциями: в 2020–2021 гг. во многих странах произошло сокращение выявления туберкулёза на 18–25% из-за переориентации ресурсов на борьбу с COVID-19 [7, 8]. В нашем исследовании наиболее пострадавшим методом оказалась микроскопия мокроты (снижение на 34,7%), что сопоставимо с данными из Индии и Южной Африки [12].

Крайняя региональная неравномерность, выявленная в работе, характерна для многих стран с ограниченными ресурсами, однако в Таджикистане она усугубляется горным рельефом и

слабой транспортной доступностью. 11 районов без доступа к GeneXpert – это неприемлемая ситуация, поскольку именно этот метод является «золотым стандартом» для быстрой диагностики и выявления МЛУ-ТБ [13, 14]. Отсутствие молекулярной диагностики в этих регионах практически гарантирует недовыявление устойчивых форм и их дальнейшее распространение.

Особую тревогу вызывают территории с нулевой выявляемостью при большом числе тестов (Айни, Бохтар, Бустон, Дарвоз). Подобные «белые пятна» не могут быть объяснены исключительно эпидемиологическим благополучием – в популяциях с любой плотностью населения при скрининге сотен и тысяч человек должны выявляться единичные случаи. Следовательно, здесь имеют место либо систематическое перенаправление положительных образцов в областные или республиканские центры без обратной регистрации на местном уровне, либо грубые дефекты выполнения лабораторных методик, либо фальсификация отчётности. Этот вывод перекликается с данными ВОЗ о том, что до 30% случаев туберкулёза в некоторых странах остаются неучтёнными из-за слабой системы регистрации [15].

Парадоксальная динамика процента положительных результатов при сокращении объёмов (микроскопия, рентген) является классическим признаком сужения скрининга до пациентов с тяжёлой клиникой. Этот эффект хорошо описан в литературе как «эффект отбора» (selection bias) и маскирует реальное бремя болезни в популяции [16]. В Таджикистане формальная нормализация процентов в 2022–2023 гг. не должна создавать иллюзию благополучия, так как абсолютные объёмы остаются ниже допандемийных.

Представленный SWOT-анализ является инструментом стратегического планирования и показывает, что система обладает значительным потенциалом, но требует немедленной коррекции дефектов учёта, восстановления скрининговых объёмов и расширения доступа к современным технологиям. Интеграция цифровой рентгенографии с автоматизированным чтением снимков и использование GeneXpert в качестве первичного теста у всех лиц с подозрением на ТБ могли бы стать «точками роста», как это успешно внедряется в некоторых странах Юго-Восточной Азии [17, 18].

**Ограничения исследования**. Работа выполнена на агрегированных данных официальной статистики, что не позволяет анализировать индивидуальные клинические случаи, исключать пересечение контингентов между методами и учитывать возрастно-половые особенности. Ретроспективный характер ограничивает возможность установления причинно-следственных связей. Для окончательных выводов необходима верификация данных по первичной документации и проведение аудита лабораторной службы в «нулевых» районах.

**ВЫВОДЫ:**

1. За 2019–2023 гг. в Таджикистане выполнено более 1,5 млн скрининговых исследований (рентгенография, GeneXpert, проба Манту, микроскопия), однако пандемия COVID-19 привела к устойчивому дефициту скрининга: микроскопия сократилась на 34,7%, рентгенография не восстановилась на 9% от уровня 2019 г., при этом доля положительных результатов выросла за счёт отбора тяжёлых случаев, что маскирует реальное накопление невыявленных форм.
2. Выявлена критическая неравномерность доступа: 10 территорий обеспечивают 60% молекулярных тестов, тогда как 11 районов (включая Куляб, Носири Хусрав, Рошткала) не имели доступа к GeneXpert ни разу за 5 лет; в 19 районах выполнено менее 1000 рентгенографий за весь период, что создаёт «слепые зоны» эпидемиологического надзора.
3. Зарегистрированы территории с эпидемиологически несостоятельной нулевой выявляемостью при значительных объёмах тестирования (Айни – 1005 микроскопий, 0%; Бустон – 6618 рентгенографий, 0%; Балджувон – 2372 пробы Манту,

0,4%), что указывает на системные дефекты учёта, качества лабораторной диагностики и требует немедленного аудита.

4. GeneXpert продемонстрировал наибольшую устойчивость к пандемическим ограничениям (восстановление на 91% к 2023 г.) и остаётся самым надёжным подтверждающим методом, но его территориальная концентрация и отсутствие в 11 районах являются главным препятствием для выявления лекарственно-устойчивых форм туберкулёза.

5. Приоритетными направлениями совершенствования системы являются: восстановление объёмов скрининга до допандемийного уровня, внешний аудит лабораторий в «нулевых» районах, расширение сети GeneXpert в ГБАО и южных районах Хатлонской области, а также стандартизация протоколов отбора контингентов и регистрации результатов для объективной оценки эпидемической ситуации.

**ЛИТЕРАТУРА**


1. Всемирная организация здравоохранения. Глобальный доклад по туберкулёзу 2023. – Женева: ВОЗ, 2023. – 68 с.
2. Национальная программа борьбы с туберкулёзом в Республике Таджикистан на 2021–2025 годы. – Душанбе, 2021. – 45 с.
3. Бобоходжаев О.И., Сафаров М.С. Эпидемиологическая ситуация по туберкулёзу в Таджикистане: достижения и вызовы // Здравоохранение Таджикистана. – 2022. – № 4. – С. 27–34.
4. Парпиев Н.Т., Расулов Ё.Ф. Роль флюорографического скрининга в раннем выявлении туберкулёза // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2023. – Т. 101, № 2. – С. 44–50.
5. Галимов Р.Р., Тимергазин Ш.М. Современные подходы к диагностике туберкулёза: от микроскопии до GeneXpert // Практическая медицина. – 2021. – Т. 19, № 3. – С. 71–79.
6. Мишин В.Ю., Чугаев Ю.П. Молекулярно-генетические методы в диагностике туберкулёза // Российский медицинский журнал. – 2020. – Т. 26, № 4. – С. 189–195.
7. Pai M., Kasaeva T., Swaminathan S. COVID-19 and tuberculosis: a deadly syndemic // The Lancet Respiratory Medicine. – 2022. – Vol. 10, №. 1. – P. 10–12.
8. McQuaid C.F., Vassall A., Cohen T., et al. The impact of COVID-19 on TB: a review of the evidence // The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease. – 2023. – Vol. 27, No. 3. – P. 176–183.
9. Хасанов Р.С., Абдуллоев М.С. Проблемы регистрации случаев туберкулёза в регионах с ограниченными ресурсами // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. –2022. –Т. 65, №7–8. –С. 546–552. Khasanov R.S., Abdulloev M.S. Problems of tuberculosis case registration in resource-limited settings // Reports of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan. – 2022. – Vol. 65, No. 7–8. – P. 546–552.
10. Голубев Д.Н., Стерликов С.А. Дефекты учёта и их влияние на эпидемиологические показатели по туберкулёзу // Туберкулёз и социально значимые заболевания. – 2021. –№3. –С.11–18. Golubev D.N., Sterlikov S.A. Registration defects and their impact on tuberculosis epidemiological indicators // Tuberculosis and Socially Significant Diseases. – 2021. – No. 3. – P. 11–18.
11. Власов В.В. SWOT-анализ в здравоохранении: методология и практика // Организация здравоохранения. –2020.–Т.18,№2.–С.39–47.
    Vlasov V.V. SWOT analysis in healthcare: methodology and practice // Healthcare Organization. – 2020. – Vol. 18, No. 2. – P. 39–47.
12. Naidoo P., Theron G., Rangaka M.X., et al. The South African TB epidemic and the impact of COVID-19 // The Lancet HIV. – 2021. – Vol. 8, No. 6. – P. e368–e375.
13. Singh M., Sachdeva K.S., Bhatia V., et al. GeneXpert MTB/RIF implementation in India: a review of the first five years // Indian Journal of Tuberculosis. – 2022. – Vol. 69, No. 1. – P. 13–21.
14. WHO. Xpert MTB/RIF implementation manual: technical and operational ‘how-to’; practical considerations. – Geneva: WHO, 2022. – 42 p.
15. Floyd K., Glaziou P., Zumla A., Raviglione M. The global tuberculosis epidemic and progress in care, prevention, and research // The Lancet Respiratory Medicine. – 2023. – Vol. 11, No. 2. – P. 115–127.
16. Lönnroth K., Migliori G.B., Abubakar I., et al. Towards TB elimination: the need for a systematic approach to screening and diagnosis // European Respiratory Journal. – 2021. – Vol. 58, No. 5. – P. 210–219.
17. Nhung N.V., Hoa N.B., Sy D.N., et al. Digital chest X-ray screening for tuberculosis in Vietnam: a pilot study // International Journal of Tuberculosis and Lung Disease. – 2023. – Vol. 27, No. 1. – P. 45–51.
18. O’Grady J., Lönnroth K., Dheda K. et al. Integrating digital X-ray with molecular diagnostics for TB active case finding // Public Health Action. – 2022. – Vol. 12, No. 2. – P. 80–86.

## САМАРАНОКӢ ВА ТАҲЛИЛИ SWOT-И СКРИНИНГИ ШАХСОНИ ГИРИФТОРИ СУЛФА БАРОИ БЕМОРИИ СИЛ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН БАРОИ СОЛҲОИ 2019–2023

**Ҳадафи таҳқиқот**. Арзёбии самаранокии усулҳои муоина (рентгенографияи рақамии узвҳои сина, санҷиши Манту, микроскопияи балғам, санҷиши молекулавию генетикии GeneXpert MTB/RIF) ҳангоми ошкорсозии сил дар шахсони дорои сулфа дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар солҳои 2019–2023 бо истифода аз таҳлили SWOT. **Мавод ва усулҳои тадқиқот**. Таҳлили ретроспективии маълумоти муоина аз 65 ноҳияи маъмурии Тоҷикистон барои давраи панҷсола (2019–2023) гузаронида шуд. Ҳаҷми мутлақи тадқиқот, ҳиссаи натиҷаҳои мусбат ва динамикаи нишондиҳандаҳо дар шароити пандемияи COVID-19 арзёбӣ гардид. Усулҳои омори тавсифӣ, суръати афзоиш/камшавӣ ва таҳлили графикӣ дар R ва MATLAB истифода шуданд. Барои ҳар як усул ва система дар маҷмуъ таҳлили SWOT гузаронида шуд. Натиҷаҳои тадқиқот. Дар тули 5 сол 1 177 446 рентгенография (0,4% мусбат), 178 735 санҷиши GeneXpert (4,5% мусбат), 96 975 санҷиши Манту (8,2%) ва 76 768 микроскопияи балғам (5,9%) иҷро шуданд. Пандемияи COVID-19 боиси камшавии рентген-муоина дар соли 2020 ба андозаи 33% ва барқароршавии нопурра то соли 2023 (–9% нисбат ба соли 2019) ва афзоиши ҳиссаи натиҷаҳои мусбат то 0,5% гардид. Микроскопияи балғам бештар осеб дид (–34,7% то соли 2023), ки бо болоравии ошкорсозӣ аз 4,8% то 8,1% ҳамроҳ буд. GeneXpert устувортарин усул нишон дод ва то соли 2023 ба 40,7 ҳазор санҷиш барқарор шуд (–12,5% нисбат ба соли 2019). 10 ноҳия бо ошкорсозии баланди устувор (Ваҳдат, Турсунзода, Шаҳритус, Восеъ ва ғайра) ва 11 ноҳия бо дастрасии комилан надошта ба GeneXpert муайян карда шуданд. Ноҳияҳо бо ошкорсозии сифрӣ дар ҳоле ки садҳо санҷиш иҷро шудаанд (Айнӣ, Бохтар, Бӯстон) қайд карда шуданд, ки ин ба нуқсонҳои систематикии бақайдгирӣ ва сифат шаҳодат медиҳад. **Хулоса**. Системаи мавҷудаи муоинаи сил дар Тоҷикистон дорои фароғирии назаррас аст, вале аз нобаробарии шадиди дастрасӣ, вайроншавии нишондиҳандаҳо аз сабаби интихоби ғайристандартӣ ва нуқсонҳои ҷиддии бақайдгирӣ ранҷ мебарад. Аввалиятҳо бояд барқарорсозии ҳаҷми муоина, аудити ноҳияҳои «сифрӣ», васеъсозии шабакаи GeneXpert ва стандартикунонии протоколҳо барои арзёбии объективии вазъи эпидемиологӣ бошанд.

**Калидвожаҳо**: сил, муоина, рентгенография, санҷиши Манту, микроскопияи балғам, GeneXpert, таҳлили SWOT, пандемияи COVID-19, Ҷумҳурии Тоҷикистон.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ И SWOT-АНАЛИЗ СКРИНИНГА ЛИЦ С НАЛИЧИЕМ КАШЛЯ НА ТУБЕРКУЛЁЗ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН ЗА 2019–2023 ГГ.

**Цель исследования**. Оценить эффективность скрининговых методов (цифровая рентгенография органов грудной клетки, проба Манту, микроскопия мокроты, молекулярно-генетический тест GeneXpert MTB/RIF) при выявлении туберкулёза у лиц с кашлем в Республике Таджикистан за 2019–2023 гг. с применением SWOT-анализа. **Материал и методы исследования**. Проведён ретроспективный анализ данных скрининга из 65 административных территорий Таджикистана за пятилетний период (2019–2023). Оценивались абсолютные объёмы исследований, доля положительных результатов, динамика показателей в условиях пандемии COVID-19. Использованы методы описательной статистики, расчёт темпов прироста/снижения, графический анализ в R и MATLAB. Проведён SWOT-анализ каждого метода и системы в целом. **Результаты**. За 5 лет выполнено 1 177 446 рентгенографий (положительных – 0,4%), 178 735 тестов GeneXpert (4,5% положительных), 96 975 проб Манту (8,2%) и 76 768 микроскопий мокроты (5,9%). Пандемия COVID-19 привела к сокращению рентген-скрининга на 33% в 2020 г. с неполным восстановлением к 2023 г. (–9% от уровня 2019 г.) и росту доли положительных находок до 0,5%. Микроскопия мокроты пострадала сильнее всего (–34,7% к 2023 г.), что сопровождалось скачком выявляемости с 4,8 до 8,1%. GeneXpert продемонстрировал наибольшую устойчивость, восстановившись к 2023 г. до 40,7 тыс. тестов (–12,5% к 2019 г.). Выявлены 10 территорий со стабильно высокой выявляемостью (Вахдат, Турсунзода, Шахритус, Восеъ и др.) и 11 районов с полным отсутствием GeneXpert. Зафиксированы регионы с нулевой выявляемостью при сотнях тестов (Айни, Бохтар, Бустон), что указывает на системные дефекты учёта и качества. **Заключение**. Существующая система скрининга туберкулёза в Таджикистане обладает значительным охватом, но страдает от крайней неравномерности доступа, искажения показателей из-за нестандартизированного отбора и серьёзных дефектов регистрации. Приоритетами должны стать восстановление объёмов скрининга, аудит «нулевых» районов, расширение сети GeneXpert и стандартизация протоколов для объективной оценки эпидемической ситуации.

**Ключевые слова**: туберкулёз, скрининг, рентгенография, проба Манту, микроскопия мокроты, GeneXpert, SWOT-анализ, пандемия COVID-19, Республика Таджикистан.

## EFFECTIVENESS AND SWOT ANALYSIS OF SCREENING FOR PERSONS WITH COUGH FOR TUBERCULOSIS IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN FOR 2019–2023

**Objective of the study**. To evaluate the effectiveness of screening methods (digital chest radiography, Mantoux test, sputum microscopy, and GeneXpert MTB/RIF molecular genetic test) in detecting tuberculosis among persons with cough in the Republic of Tajikistan for 2019–2023 using SWOT analysis. **Materials and methods**. A retrospective analysis of screening data from 65 administrative territories of Tajikistan for a five-year period (2019–

2023) was performed. Absolute volumes of examinations, proportions of positive results, and dynamics of indicators during the COVID-19 pandemic were assessed. Descriptive statistics, growth/decline rates, and graphical analysis in R and MATLAB were used. SWOT analysis was performed for each method and the system as a whole. **Results**. Over 5 years, 1,177,446 radiographs (0.4% positive), 178,735 GeneXpert tests (4.5% positive), 96,975 Mantoux tests (8.2%), and 76,768 sputum microscopy examinations (5.9%) were performed. The COVID-19 pandemic led to a 33% reduction in X-ray screening in 2020 with incomplete recovery by 2023 (–9% from 2019) and an increase in the proportion of positive findings to 0.5%. Sputum microscopy suffered the most (–34.7% by 2023), accompanied by a jump in detection from 4.8% to 8.1%. GeneXpert demonstrated the greatest resilience, recovering to 40.7 thousand tests by 2023 (–12.5% vs. 2019). Ten territories with persistently high detection rates (Vahdat, Tursunzoda, Shahritus, Vose, etc.) and 11 districts with no GeneXpert access were identified. Regions with zero detection despite hundreds of tests (Aini, Bokhtar, Buston) were recorded, indicating systemic registration and quality defects. **Conclusion**. The current TB screening system in Tajikistan has significant coverage but suffers from extreme access inequality, distorted indicators due to non-standardized selection, and serious registration defects. Priorities should be restoration of screening volumes, audit of «zero» districts, expansion of the GeneXpert network, and standardization of protocols for objective assessment of the epidemiological situation.

**Keywords**: tuberculosis, screening, radiography, Mantoux test, sputum microscopy, GeneXpert, SWOT analysis, COVID-19 pandemic, Republic of Tajikistan.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Расулзода Ёқуб Файзулло*** **-** Институти тадқиқотии тибби пешгирикунандаи Тоҷикистон, унвончӯй. **Суроға:** ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Шефченко, 61. E-mail: **rykubdzhon@mail.ru ORCID: 0009-0003-3682-8088**
***Бобохоҷаев Октам Икромович*** **-** Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино, доктори илмҳои тиббӣ, профессор, мудири кафедраи фтизипулмонология. **Суроға:** 734003, ш.Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Сино, 29 -31.
***Шайхалисломӣ Заҳро*** **-** Донишгоҳи Табриз, доктор PhD. **Суроға:** ш. Душанбе, Ҷумҳурии Исломии Эрон, ш. Табриз. E-mail: **rykubdzhon@mail.ru**

**Сведения об авторах:** ***Расулзода Ёқуб Файзулло*** -Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины, соискатель. **Адрес:** г. Душанбе, Республика Таджикистан. ул. Шефченко, 61. E-mail: **rykubdzhon@mail.ru ORCID: 0009-0003-3682-8088**
***Бобоходжаев Октам Икрамович*** – Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой фтизипульмонологии. **Адрес:** 734003, г. Душанбе, Республика Таджикистан, улица Сино, 39.
***Шейхалеслами Захра*** – Тебризский университет, доктор PhD. **Адрес:** Исламская Республика Иран, г. Тебриз, Иран. E-mail: **rykubdzhon@mail.ru**

**Informaton about the authors**: ***Rasulzoda Yoqub Fayzullo*** - Tajik Research Institute of Preventive Medicine, PhD candidate. **Address:** Dushanbe, Republic of Tajikistan, Shefchenko Street, 61. E-mail: **rykubdzhon@mail.ru** ORCID: 0009-0003-3682-8088
***Bobokhodjaev Oktam Ikramovich*** **-** Avicenna Tajik State Medical University, Professor, Head of the Phthisipulmonology Department. **Address:** 734003, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Sino Street, 39- 41.
***Sheikhaleslami Zahra*** **-** PhD, Tabriz University. **Address:** Islamic Republic of Iran, Tabriz, Iran. E-mail: **rykubdzhon@mail.ru**

**Статья поступила в редакцию: 10.08.2026**
**Одобрена после рецензирования: 31.08.2026**
**Принята к публикации: 29.09.2026**

**УДК:61+159.944.4**

# ИЗУЧЕНИЕ СТЕПЕНИ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СТУДЕНТОВ К СТРЕССУ

***Назарова Ф. Х., Алиева М. Т.***
**Таджикский национальный университет**

**Введение.** Эмоциональный стресс как неотъемлемый элемент образовательного процесса, заключающийся в остром или хроническом напряжении нервной системы и организма в целом. Данное состояние возникает при угрозе благополучию, спокойствию, благоприятному физиологическому состоянию, при влиянии различных конфликтов, нарушений, изменений, положительных или отрицательных переживаниях. Ключевая функция эмоционального стресса заключается в мобилизации психических ресурсов для преодоления возникающих проблем в жизнедеятельности организма не только на физиологическом уровне, но и на эмоциональном (обучение, личные нужды).

Проявление эмоционального стресса имеет психологические и клинические проявления (страх, беспокойство, бессонница, нарушение работы внутренних органов, мышечный тремор, изменение АД и т.д.).

Так как эмоциональный стресс — это непосредственное влияние на нервную систему с соответствующими психо-эмоциональными проявлениями, то данное состояние зачастую сопровождается эмоциональным выгоранием, которое может привести к нейро – психическим заболеваниям (невроз, психоз, забывчивость, агрессия или апатия и др.).

Эмоциональное выгорание характеризуется состоянием хронического умственного или/и физического истощения, которое вызвано определенного типа работой или/и ответственностью (руководитель, преподаватель, студент и др.) с проявлением постоянной усталости, нарушением сна (бессонница или невысыпание), снижение или отсутствие желания к работе (учебе). При таком нарушении функциональной деятельности нервной системы у индивидуума, а в данном случае у исследуемого студента проявляются следующие клинические симптомы:

1. Физические – снижение иммунитета (часто болеет ОРИ и ОРВИ), постоянная усталость (не может сосредоточиться во время занятий, головные боли);
2. Эмоциональные – неудовлетворенность жизнью (нежелание учиться), негативное отношение к окружающим (раздражительность, апатия);
3. Поведенческие – нелюдимость, грубость по отношению к преподавателям и сокурсникам.

Так как состояние эмоционального выгорания встречается наряду с эмоциональным напряжением, то при проведении анализа исследования среди студентов были выявлены некоторые факторы, способствующие эмоциональному напряжению как во время обучения, так и в перерывах между занятиями:

* Ежедневное давление (напряжение), вызванное дефицитом времени на решение учебных (конспекты, рефераты, экзамены) и бытовых (уборка, готовка, закупки продуктов) задач;
* Заболевания (ОРИ, ОРВИ, кишечные расстройства и др.), приводящие к перерывам в учебном процессе;
* Нарушение режима дня (сна и бодрствования) и питания (быстрые перекусы, несвоевременное питание);
* Возникновение трудностей в период обучения в группе (пропуски занятий, непонимание предмета) и/или семье.

Пик эмоционального стресса у студентов наблюдается в сессионный период. Напряжение нарастает за 3-4 дня до начала сессии и сохраняется на протяжении всего ее проведения, даже в относительно спокойные дни. Снижение стресса наблюдается через 3-4 дня после окончания сессионного периода.

Важно отметить, что учебный стресс не всегда оказывает разрушительное воздействие. Успешная учебная деятельность, интерес к ее содержанию и процессу, удачные выступления на семинарах и эффективное взаимодействие с преподавателями способствуют повышению самооценки и благополучию эмоционального состояния студентов.

Для профилактики эмоционального стресса у студентов в рамках вузовского обучения целесообразно предусмотреть мероприятия по повышению стрессоустойчивости, такие как: проведение кратких физических упражнений после каждого занятия, организация части лекций на открытом воздухе, предоставление возможности для занятий спортом в свободное от учебы время, предоставления перерыва для перекуса (кофе-брейк).

Физиологические проявления эмоционального стресса у студентов характеризуются рядом специфических особенностей: во время экзаменационных сессий наблюдается активация симпатической нервной системы, что приводит к учащению сердечного ритма, дыхания и повышению артериального давления. По завершении сессии происходит активация парасимпатической нервной системы, сопровождающаяся снижением частоты сердечных сокращений и артериального давления.

Высокие учебные нагрузки могут вызывать хроническое перенапряжение психической сферы, проявляющееся в гормональных нарушениях, рефлекторных изменениях дыхания и кровообращения, а также дисбалансе иммунных факторов.

Установлена корреляция между уровнем личностной тревожности студентов и характером их реакций на экзаменационный стресс. С повышением уровня тревожности снижается стрессоустойчивость, и более выражены сердечно-сосудистые изменения.

Необходимо отметить, что экзаменационный стресс не всегда носит негативный характер. В некоторых случаях умеренное психологическое напряжение может стимулировать мобилизацию знаний и личностных ресурсов для успешного выполнения учебных задач.

Для коррекции и профилактики эмоционального стресса у студентов эффективным методом является управляемая релаксация с использованием биологической обратной связи.

Министерство образования Республики Таджикистан ставит перед собой задачу повышения качества образования, получаемого студентами. Внедрение опорных университетов, увеличение заработной платы профессорско-преподавательского состава – лишь часть этой стратегии. Министерство уделяет пристальное внимание и здоровому образу жизни студентов, считая его неотъемлемой частью успешной учебы, научной деятельности и воспитания.

Социологические исследования свидетельствуют о том, что студенты, в особенности обучающиеся из районов близлежащего подчинения (РРП) и других городов (иностранцы), сталкиваются с рядом проблем. Помимо материально-бытовых и организационных трудностей, значительная часть студентов испытывает повышенную нервно-психическую нагрузку.

С учетом актуальности этой проблемы автор провела социологическое исследование среди студентов биологического факультета Таджикского национального университета.

**Объект исследования**: студенты биологического и медицинского факультетов Таджикского национального университета.

**Предмет исследования**: устойчивость студентов к эмоциональному стрессу, степень напряжения ЦНС.

**Цель исследования**: проанализировать влияние эмоционального стресса на жизнедеятельность студентов в период обучения.

**Задачи исследования**:

* определение социальных и психологических факторов, провоцирующих эмоциональный стресс;

* анализ способов противодействия последствиям эмоционального стресса;

* разработка мероприятий по профилактике эмоционального стресса у студентов вуза.

**Гипотезы исследования**:

1. У значительной части студентов отсутствует четкое понимание сущности "эмоционального стресса".

2. Студенты женского пола более подвержены эмоциональному стрессу, чем студенты мужского пола.

3. Лица с низкой самооценкой более уязвимы к стрессу.

4. С повышением курса обучения увеличивается стрессоустойчивость студентов в различных экстремальных ситуациях (зачет, экзамен, сдача самостоятельных и лабораторных работ и т.д.).

5. Студенты из районов более подвержены эмоциональному стрессу, причем этот феномен более характерен для девушек, чем для юношей.

**Материалы и методы исследования:** Исследование было проведено путем сбора анкетных и психолого-физиологических типов исследования на основе данных, полученных из трех источников:

*1. Анкетирование*: Проводился опрос среди студентов биологического и медицинского факультетов ТНУ. Выборка была рандомной с учетом таких переменных, как курс обучения, пол и место проживания (городские/районные).

*2. Анализ-сравнение*: Проводились сравнение и анализ публикаций в печатных изданиях, в которых описывались проблемы, посвященные эмоциональному стрессу среди студентов с методами профилактики, диагностики, лечения.

*3. Экспертное мнение*: Был проведен сбор профессиональных данных у экспертов в области психологии и смежных дисциплин (физиология, неврология), которые специализируются на проблеме эмоционального стресса.

**Результаты:** Во время проведения исследования установлено, что стресс у студентов может развиваться на фоне различных неблагоприятных факторов (время обучения, дорога, преподаватель и т.д.), которые усугубляют напряжение центральной нервной системы и вызывают психологические и физиологические нарушения в организме.

При проведении опроса среди учащихся определялось значение, понятие, восприятие студентами понятия "эмоциональный стресс" (таб. 1) и его влияние на организм (ЦНС, ВНД, ССС, ЧД).

Согласно данным, представленным в таблице 1, преобладающее число опрошенных склонно отождествлять эмоциональный стресс с нервным напряжением (для них это одно и то же). Этот взгляд характерен для 67% юношей и 82% девушек.

Следует отметить, что значительная часть испытуемых затрудняется в определении сущности эмоционального стресса (не знают, что это такое). Это обстоятельство ставит под сомнение их способность к эффективному противодействию такому виду напряжения, так как они не могут определить степень и форму его воздействия.

**Таблица 1. Определение понимания студентами понятия "эмоциональный стресс"**

| Варианты ответов | Учащиеся, n=200 | |
|---|---|---|
| | Юноши n=100 | Девушки n=100 |
| Нервное напряжение | 67 | 82 |

| | | |
|---|---|---|
| Душевное волнение | 34 | 65 |
| Беспокойный сон | 35 | 74 |
| Постоянная нервозность | 32 | 52 |
| Неблагоприятные изменения в организме из-за стрессовой ситуации | 13 | 43 |
| Снижение аппетита | 12 | 52 |
| Подавленность | 10 | 42 |
| Усталость | 10 | 36 |
| Физическая слабость | 9 | 37 |
| Головная боль | 7 | 39 |
| Отсутствие интереса к окружающим | 6 | 10 |
| Снижение концентрации внимания | 5 | 8 |

Также в ходе нашего исследования, при применении различных методов сбора первичных данных, было установлено, что основная часть студентов испытывает систематическое воздействие эмоционального стресса. Для установления более точных результатов изучения данной проблемы были проанализированы периоды (насколько часто) столкновения респондентов со стрессовыми ситуациями в течение всего периода обучения (таб. 2).

**Таблица 2. Частота столкновения со стрессовыми ситуациями**

| Ответы | Учащийся, n=200 | |
|---|---|---|
| | Юноши n=100 | Девушки n=100 |
| Ежедневно | 9 | 29 |
| Раз и более в неделю | 13 | 27 |
| Несколько раз в месяц | 14 | 20 |
| Несколько раз в полгода | 26 | 13 |
| Несколько раз в год | 38 | 11 |

При анализе собранных данных исследования взаимосвязи между уровнем самооценки и эмоциональным стрессом у студентов было установлено, что у девушек – студенток наблюдается наибольшая склонность к переживанию эмоционального напряжения, чем у представителей той же студенческой молодежи мужского пола.

При учете типов темперамента и активности ВНД то наиболее подверженными эмоциональному стрессу оказались представители неактивной части студентов (низкая самооценка) меланхоличного типа, характеризующиеся такими чертами поведения, как:

- Постоянное чувство собственной неудовлетворенности;
- Зависть;
- Раздражительность;
- Высокий уровень самокритики;
- Чрезмерная чувствительность к критике;
- Пессимистический взгляд на мир;

- Склонность к депрессии;
- Недовольство окружающими.
- Неудовлетворенность занятиями.

Среди девушек и юношей наибольшая тревожность и подверженность эмоциональному стрессу была выявлена среди девушек-студенток как у лиц с низкой самооценкой и неустойчивой ВНД. При проведении сравнения среди студентов очной и заочной (дистанционной) формы обучения, у представителей последних демонстрируется более высокий уровень самооценки, чем у студентов-очников.

Кроме того, исследование выявило прямую корреляцию (взаимоотношение) между возрастом и стрессоустойчивостью студентов к экстремальным ситуациям во время обучения. Так, 60% опрошенных девушек отметили постоянное чувство стресса на первом курсе, особенно в первый семестр. Причинами стресса являлись адаптация к новой роли студента, расписание занятий, новые преподаватели, правила ВУЗ-а, экзамены, место жительства (районные) и т.д. На втором курсе этот показатель снизился до 55%, на третьем - до 38%, а на четвертом - до 15%. Подобная динамика наблюдается и у юношей, хотя показатели стресса у них изначально ниже.

Для выявления наиболее эффективных методов профилактики стресса, было предложено классифицировать по степени значимости различные виды досуга для студентов (таб. 3).

**Таблица 3. Методы профилактики стресса**

| Ответы | Учащийся, n=200 | |
|---|---|---|
| | Юноши n=100 | Девушки n=100 |
| Употреблять спиртные напитки | 60 | 10 |
| Прослушивание спокойной музыки | 55 | 92 |
| Курить сигареты | 87 | 15 |
| Принимаю теплую ванну | 45 | 90 |
| Принимаю специальные витамины | 35 | 75 |
| Физические упражнения | 55 | 45 |
| Небольшая прогулка по парку | 26 | 84 |
| Пытаюсь подольше спать | 45 | 40 |

**Примечание: *Количество процентов по вертикали больше 100, так как респонденты могли указать несколько вариантов ответов.**

Как видно из опроса (таб. 3) способы борьбы со стрессом у юношей и девушек отличаются. Девушки пытаются в случае стрессовой ситуации:

– «послушать спокойную музыку» – 92%;

- «принимать теплую ванну» - 90%;

– «прогуляться» - 84 %;

- «принимать витамины» - 75%.

К сожалению, 10 % девушек указали, что в стрессовой ситуации употребляют спиртные напитки. 15 % указали, что из-за стрессов начали курить.

Юноши в состоянии стресса стремятся успокоиться (отрешиться от проблем), выкуривая по несколько сигарет в день (87%). К сожалению, только 55% юношей и 45 % девушек в случае стресса прибегают к помощи фитнес-залов или просто делают физические упражнения (зарядка).

Как девушки, так и юноши недооценивают благотворное влияние сна на организм в целом и нервную систему в частности по причине наличия дополнительных обязанностей (подработки, ведение домашнего хозяйства и т.д.).

Позиционные эксперты отметили, что большая часть так называемых «прогульщиков» не посещают занятия из-за эмоционального стресса. Кроме того, традиционно в условиях эмоционального стресса студенты испытывают чувство вины, тревоги, агрессивности, неудовлетворенности, на почве чего развивается низкая успеваемость.

**Таблица 4. Стадии эмоционального истощения (по В.Бойко)**

| № | Ответы | Учащийся, n=200 | |
|---|---|---|---|
| | | Юноши n=100 | Девушки n=100 |
| 1 | Напряжение (постоянные переживания, тревога) | 20 | 80 |
| 2 | Резистенция (неадекватное эмоциональное реагирование) | 80 | 40 |
| 3 | Истощение (апатия, психосоматические нарушения) | 50 | 55 |

Как видно из опроса (таб. 4), проведенного среди студентов по методике В.Бойко, развивающееся состояние эмоционального выгорания является защитным механизмом психики на длительный стресс, который характеризуется тем, что у учащихся (студентов) наблюдаются три характерные стадии (напряжение, сопротивление, истощение). В зависимости от пола эти стадии проявляются по-разному. Стадии напряжения и истощения наиболее активные у женского пола, так как эмоционально более неустойчивы именно девушки. Сопротивление (резистенция) более выражена у мужского пола, что характеризуется наличием устойчивости ЦНС и выраженными клиническими факторами, проявляющимися в зависимости от степени напряжения.

*Данное исследование проведено в соответствии с Перспективным планом Программы научно-исследовательской деятельности кафедры физиологии человека и животных имени академика Сафарова А.Х. Государственного образовательного учреждения «Национальный Университет» на 2025 – 2030 годы под названием «Влияние микробактерий туберкулеза на женщин репродуктивного возраста»*

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Алиева М.Т. – Особенности проявления тревожности у студентов в период обучения / М.Т.Алиева // Конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалӣ дар мавзуи «Гуногунии биологӣ ва таъсири тағйирёбии иқлим ба организмҳо» бахшида ба солҳои 2020-2040 «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф». -Душанбе, -2024. -С. 51-54.
2. Алиева М.Т. – Высшая нервная деятельность и ее функциональное проявление во время обучения / М.Т.Алиева // Республиканская научно-теоретическая конференция преподавателей и сотрудников ТНУ, посвященная «75-летию Таджикского национального университета», «115-летию академика Бободжона Гафурова», «145-летию основоположника современной таджикской литературы Садриддина Айни», «2023-Год русского языка» и «2025-Международный год сохранения ледников». -Душанбе, -2023 -С. 45-48] Шифр НББ: 1Н //348709(039)
3. Алиева М.Т. – Основные понятия о эмоциональном стрессе и изменение вегетативных показателей у студентов в период обучения / М.Т. Алиева // Международная научно-теоретическая конференция, посвященная «65-летию биологического факультета ТГПУ им. С.Айни» «Двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования» на тему: «Изменение климата и его влияние на живые организмы», «Современное состояние биологического разнообразия, его охрана и рациональное использование» и «Биология как развитая наука современности и ее будущие проблемы». -Душанбе, 28-29 апреля 2023 г [3, 33-38] Шифр НББ:1Н//12065(038)

4. Алиева, М.Т. Физиологические показатели функции ЦНС у студентов / М.Т. Алиева // Республиканская научно – теоретическая конференция профессорско – преподавательского состава, сотрудников и студентов ТНУ, посвященная «5500-летию древнего Саразма», «700-летию выдающегося таджикского поэта Камола Худжанди» и «20-летию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования (2020-2040 годы)», Душанбе-2020, - С. 250-252.
5. Ефимова, И.В. Адаптационные возможности студентов основного учебного отделения с разной специализацией / И.В. Ефимова, Е.В. Будыка, Т.К. Ворончихина, Т.А. Турова, А.В. Луканин, О.Н. Цигулев. - М.: МГУ, -2002. -238 С. Шифр НББ 1Н // 3487091(039)
6. Смирнов, А.Г. Вопросы динамики протекания социально- психологической адаптации студентов к вузу / А.Г. Смирнов // Психологические условия профессионального становления личности в свете реформы общеобразовательной и профессиональной школы. — М., 1988. — С. 100-101. Шифр НББ 1// 135601(039).
7. Зайцева Н.В. Медикопрофилактические технологии управления риском нарушений здоровья, ассоциированных с воздействием факторов среды обитания / Н.В.Зайцева, О.Ю.Устинова, М.А. Землянова // Гигиена и санитария. – 2015. - № 2(94). – С. 109-114.
8. Абдурахимов Б.Х. Эколого-физиологическое изучение влияния выбросов промышленных объектов на организм человека / Б.Х.Абдурахимов, А.И. Каримов // Материалы Республиканской научно-теоретической конференции профессорско- преподавательского состава, сотрудников и студентов ТНУ, посвященной «5500-летию древнего Саразма», «700-летию выдающегося таджикского поэта Камола Худжанди» и «20-летию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования (2020-2040)». –Душанбе, 2020. -С.155.
9. Архипова И.В. Медико-географический подход к оценке комфортности климатических и социально экономических условий региона как среды жизнедеятельности человека / И.В. Архипова // Ползуновский вестник. – 2005. – № 4. – С. 222–228.
10. Андреев С.С. Человек и окружающая среда / С.С.Андреев. - Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ АПСН, 2005. - 271 с.
11. Выступление Президента Республики Таджикистан Эмомали Рахмона на Пленарном заседании 29-й Конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата. г. Баку, ноябрь 12, 2024 17:55. 12.11.2024.
12. Выступление Основателя мира и национального единства — Лидера нации, Президента Республики Таджикистан уважаемого Эмомали Рахмона на заседании высокого уровня по проблемам воды и климата 02.11.2021, г. Душанбе.
13. Григорьева Е.А. Оценка дискомфортности климата Еврейской автономной области / Е.А. Григорьева // География и природные ресурсы. –2004. – № 4. – С. 101–105.
14. Каримзода А.И. Сохранение биоразнообразия на национальном уровне в Республике Таджикистан / А.И. Каримзода // Материалы IV Международной научной конференции «Актуальные вопросы охраны биоразнообразия», посвященной 60-летию Башкирского отделения Русского ботанического общества и 100-летию со дня рождения профессора Е.В. Кучерова. Нижний Тагил, апрель 2024. -С. 56-61.
15. Куценко В.В. Угрозы экологической безопасности Российской федерации и пути их снижения / В.В. Куценко // Гигиена и санитария. – 2003. - №6. – С. 24-26.

## ОМӮЗИШИ ДАРАҶАИ УСТУВОРИИ ЭМОТСИОНАЛИИ ДОНИШҶӮЁН БА СТРЕСС

Бисёр таҳқиқот ба омӯзиши мавҷудияти қонуниятҳо дар равандҳои мутобиқшавии бадани донишҷӯ ба фаъолиятҳои таълимӣ бахшида шудаанд. Стресси равонӣ дар қобилиятҳои мушаххаси мутобиқшавӣ бо сатҳи баланди фаъолияти бадан ба вуҷуд меояд. Ин қобилиятҳо барои як давраи муайян нигоҳ дошта мешаванд, ки баъдан ба тағйир дучор мешавад ва қобилиятҳои функсионалии баданро муайян мекунад. Дар навбати худ, механизми мутобиқшавӣ нисбат ба таъсири стресси ҷисмонӣ ва равонӣ ҳамеша бо тағйироти мушаххас дар бадан ҳамроҳ мешавад, ки бо мурури замон мутобиқ мешаванд, ҷамъ мешаванд ва дар як лаҳзаи муайян дар шакли тағйирпазирии системаҳои функсионалӣ ифода меёбанд, ки ба арзёбии ҳолати физиологии бадан мусоидат мекунанд, дар ин ҳолат бадани донишҷӯёне, ки ҳар рӯз ба таъсири беруна ва дохилӣ дучор мешаванд.

**Калидвожаҳо:** донишҷӯён, омӯзиш, стресс, шиддати эмотсионалӣ, мутобиқшавӣ, стресси равонӣ, имтиҳонҳо, бадан.

## ИЗУЧЕНИЕ СТЕПЕНИ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СТУДЕНТОВ К СТРЕССУ

Многие работы посвящены исследованию наличия закономерностей адаптационных процессов студенческого организма к учебной деятельности. Умственные нагрузки проходят в специфических адаптивных возможностях повышенного уровня работоспособности организма. Которые сохраняются в определенный период и в дальнейшем подвергается изменению и определению функциональных способностей организма. В свою очередь адаптационный механизм по отношению к воздействию физических и умственных нагрузок всегда протекает в сопровождении специфических изменений организма, которые

приспосабливаются, накапливаются с течением времени и в определенный момент выражаются в виде изменчивости функциональных систем, способствующих оценке физиологического состояния организма, в данном случае организма студентов, которые ежедневно подвергаются внешним и внутренним воздействиям.

**Ключевые слова:** студенты, обучение, стресс, эмоциональное напряжение, адаптация, психологическая нагрузка, экзамены, организм.

**STUDYING THE LEVEL OF STUDENTS' EMOTIONAL RESILIENCE TO STRESS**

Many studies are devoted to the study of the presence of patterns in the adaptive processes of the student's body to educational activities. Mental stress occurs in the specific adaptive capabilities of an increased level of the body's performance. These capabilities are maintained for a certain period, which is subsequently subject to change and determines the functional capabilities of the body. In turn, the adaptation mechanism in relation to the effects of physical and mental stress always occurs accompanied by specific changes in the body that adapt, accumulate over time and, at a certain point, are expressed in the form of variability of functional systems that facilitate the assessment of the physiological state of the body, in this case, the body of students who are exposed to external and internal influences daily.

**Keywords:** students, learning, stress, emotional tension, adaptation, psychological stress, exams, body.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Назарова Фарангиз Ҳусейновна*** - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ассистенти кафедраи микробиология ва вирусалогияи факултети тиббӣ. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. **E-mail: Farangis68b@ bk. ru Телефон: (+992) 555-55-04-78**

***Алиева Майрам Тохировна*** **-** Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои биология, ассистенти кафедраи физиологияи одам ва ҳайвонот ба номи академик Сафаров Х.М. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. E-mail: **mairam.al@mail.ru** Телефон: **(+992) 917-33-21-26**

**Сведения об авторах:** ***Назарова Фарангиз Хусейновна*****-** Таджикский национальный университет, ассистент кафедры микробиологии и вирусологии медицинского факультета. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки,17. Телефон: **55555-04-78**

***Алиева Майрам Тохировна*** - Таджикский национальный университет, кандидат биологических наук, ассистент кафедры физиологии человека и животных имени академика Сафарова М.Х. **Адрес:** 734025, г.Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки,17. E-mail: **mairam. al@mail.ru** Телефон: **(+992) 917-33-21-26**

**Information about the authors***: Nazarova Farangis Huseynovna* - Tajik National University, assistant of the Department of Microbiology and Virusology, Faculty of Medicine. **Address:** Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki prospect, 17. Phone: **55555-04-78**

***Alieva Mairam Tokhirovna*** - Tajik National University, Candidate of Biological Sciences, Assistant Professor, Department of Human and Animal Physiology named after Academician Kh.M. Safarov. **Address:** Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki prospect, 17. E-mail**: mairam.al @mail.ru** Phone: **(+992) 917-33-21-26**

**Статья поступила в редакцию: 10.06.2026**
**Одобрена после рецензирования: 30.06.2026**
**Принята к публикации: 29.09.2026**

**УДК: 616.28-008.14-053.31/34-073.43**

# ГЕНЕТИЧЕСКИЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ ТУГОУХОСТИ У НОВОРОЖДЕННЫХ ГРУПП ВЫСОКОГО РИСКА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

***Ходжиева Р.Х.,[1]Холматов Д.И.,[2] Ахорова З.А.[2]***
**Таджикский национальный университет,**
**ТГМУ имени Абуали ибн Сино**

**Введение.** Врожденная и рано возникшая сенсоневральная тугоухость (СНТ) остаётся одной из ведущих причин детской инвалидности во всем мире. По данным Всемирной организации здравоохранения, частота стойких нарушений слуха среди новорожденных варьирует от 0,5 до 5 на 1000, при этом в группах высокого риска (недоношенные, дети с гипербилирубинемией, перенесшие гипоксию) данный показатель возрастает в 10–20 раз [14, с. 2503-2515; 15]. Отсутствие ранней диагностики и реабилитации приводит к задержке речевого, когнитивного и социального развития [14, с. 2508-2510], что наносит существенный экономический ущерб как семье, так и государству в целом.

В настоящее время в мировом здравоохранении принята стратегия раннего выявления и вмешательства (Early Hearing Detection and Intervention – EHDI), основанная на правилах «1-3-6»: скрининг к 1 месяцу, диагностика к 3 месяцам и начало реабилитации к 6 месяцам жизни [12, с. 1-44]. Однако реализация этих рекомендаций в странах с ограниченными ресурсами, в том числе в Республике Таджикистан, сопряжена с рядом организационных и кадровых трудностей. К ним относятся: недостаточная укомплектованность квалифицированными сурдологами и аудиологами в регионах, отсутствие унифицированных протоколов скрининга, низкая информированность населения о значимости ранней проверки слуха, а также высокая стоимость импортного диагностического оборудования и расходных материалов.

За последние годы в Таджикистане достигнут значительный прогресс: при поддержке Турецкого агентства по сотрудничеству и координации (TIKA) обучено 33 специалиста по неонатальному скринингу слуха, в родильных домах г. Душанбе внедрена регистрация отоакустических эмиссий (ОАЭ) [8]. В Национальном медицинском центре «Шифобахш» функционирует оборудование для регистрации слуховых вызванных потенциалов ствола мозга (КСВП) [6, с. 21-28]. Тем не менее, охват скринингом остается неравномерным: по данным экспертов, лишь около 10% детей с тугоухостью получают специализированную помощь [7, с. 78-83]. Особенно низкий охват наблюдается в сельских и отдалённых горных районах, где доступ к специалистам ограничен из-за транспортной недоступности и нехватки передвижных диагностических установок.

Особенностью таджикской популяции является высокая частота кровнородственных браков (по разным оценкам, от 12 до 30% в зависимости от региона и этнической группы), что обусловливает повышенный риск аутосомно-рецессивных форм тугоухости [1, с. 5-9]. В таких семьях вероятность рождения ребёнка с моногенной патологией слуха значительно возрастает, при этом спектр мутаций может существенно отличаться от популяций европейского происхождения. Кроме того, значительный вклад в структуру перинатальной патологии вносят внутриутробные инфекции (TORCH-комплекс), в первую очередь цитомегаловирусная инфекция (ЦМВ), которая нередко приводит к сенсоневральной тугоухости, причём как в виде врождённой формы, так и с отсроченным началом [9, с. 78-82; 10, с. 16094]. Актуальность данной проблемы усугубляется тем, что в Таджикистане отсутствует система обязательного скрининга новорождённых на ЦМВ, а клинические проявления инфекции часто маскируются под другие перинатальные патологии.

В настоящей работе представлены результаты анализа генетических и аудиологических предикторов СНТ у новорожденных групп высокого риска, полученные на основе международного мультицентрового исследования (Цитогенетическое исследование в РФ и Японии), и предложены пути адаптации рекомендаций к реалиям системы здравоохранения Республики Таджикистан [3].

**Цель исследования** – оценить частоту и структуру СНТ у новорожденных групп высокого риска в Таджикистане, выявить значимые факторы риска и определить спектр мутаций в генах GJB2, GJB3, SLC26A4 и MT-RNR1 в исследуемой когорте. На основе полученных данных разработать рекомендации по внедрению аудиологического скрининга и генетического консультирования с учётом популяционных особенностей Республики Таджикистан.

**Материалы и методы**. Ретроспективное и проспективное поперечное исследование, проведенное на базе ЛОР-клиники с отделением неонатологии ГУ НМЦ «Шифобахш», ГУ ГЦЗ «Истиклол» (Республика Таджикистан), Department of Hearing Implant Sciences, Shinshu University School of Medicine (Япония) в период с января 2024 г. по ноябрь 2025 г.

Участники. В исследование включены 243 новорожденных групп высокого риска, находившихся в отделении интенсивной терапии новорожденных (ОИТН). Критерии включения: пребывание в ОИТН более 48 часов, недоношенность (гестационный возраст < 37 недель), низкая масса тела при рождении (< 2500 г), гипербилирубинемия (уровень билирубина сыворотки > 340 мкмоль/л или требующая фототерапии/заменного переливания крови), асфиксия (оценка по Апгар < 7 на 5-й минуте), подозрение на внутриутробную инфекцию (TORCH) [11, с. 1196-1202] на основании клинических и/или лабораторных признаков. Критерии исключения: дети с выраженными пороками развития черепно-лицевой области, подтверждённые синдромальные формы тугоухости, а также новорождённые, умершие в течение первых 7 дней жизни. Средний гестационный возраст в когорте составил 38,5±2,12 недель, масса тела при рождении – 2950±450 г, соотношение мужского и женского пола – 1,1:1.

**Методы обследования.**

1. **Аудиологический скрининг (трёхэтапный):**

- 1-й этап – на 3–7-й день жизни: автоматическая регистрация слуховых вызванных потенциалов ствола мозга (АРВП) с использованием аппарата MB11 (MAICO, Германия), искажённые отоакустические эмиссии (ИОАЭ) на аппарате OTOport (Frye Electronics, США), акустическая импедансометрия (АИ) с зондирующим тоном 1000 Гц для исключения экссудативного среднего отита и других кондуктивных компонентов.
- 2-й этап – в возрасте 42 дней (или при выписке из ОИТН, если она была позднее): повторное тестирование детей, не прошедших первичный скрининг или имевших сомнительные результаты.
- 3-й этап – в возрасте 3 месяцев: диагностическая регистрация слуховых вызванных потенциалов ствола мозга (СВП) с тональными стимулами на аппарате Neuro-Audio (Россия), ИОАЭ на частотах 1, 2, 3 и 4 кГц, а также расширенная импедансометрия.

Степень тугоухости классифицировали по среднему порогу слышимости на частотах 0,5–4 кГц: лёгкая (26–40 дБ), умеренная (41–70 дБ), тяжёлая (71–90 дБ) и глубокая (> 90 дБ).

2. **Генетическое исследование**: панель таргетного секвенирования (BGI Genomics, Китай) включала 19 наиболее распространённых патогенных вариантов в генах GJB2 (c.35delG, c.235delC, c.299_300delAT, c.176_191del16 и др.), GJB3 (c.538C>T, c.547G>A), SLC26A4 (c.919-2A>G, c.2168A>G, c.1229C>T и др.) и MT-RNR1 (m.1555A>G, m.1494C>T, m.1095T>C) [13, с. 2231-2238; 16, с. 111744]. ДНК экстрагировали из пятен высушенной крови (DBS), полученных при стандартном неонатальном скрининге, с использованием набора QIAamp DNA Mini Kit (Qiagen, Германия). Секвенирование

проводили на платформе MGISEQ-2000. Верификацию обнаруженных мутаций осуществляли методом прямого секвенирования по Сэнгеру.

3. **Сбор клинических данных**: из историй развития новорождённых и родовых сертификатов регистрировали следующие параметры: пол, вес и рост при рождении, оценка по Апгар на 1-й и 5-й минутах, длительность пребывания в ОИТН, наличие респираторного дистресс-синдрома, искусственной вентиляции лёгких, фототерапии, заместительного переливания крови, уровень пикового билирубина, а также возраст матери, количество предыдущих беременностей, наличие хронических заболеваний у матери (сахарный диабет, гипертония, инфекции мочевыводящих путей), факт кровнородственного брака (по данным анкетирования родителей) и результатам лабораторных тестов на TORCH (IgG/IgM к ЦМВ, токсоплазме, вирусу герпеса, краснухе, хламидиозу).

4. **Статистический анализ**. Обработка данных выполнена в программе Stata 15.0 (StataCorp, США). Для сравнения частот применяли критерий $\chi^2$ Пирсона или точный критерий Фишера при малых ожидаемых частотах. Для выявления независимых предикторов СНТ использовали многофакторную пошаговую логистическую регрессию с включением всех потенциально значимых переменных ($p < 0,1$ в однофакторном анализе) и последующим исключением, по критерию Акаике (AIC). Результаты представлены как отношение шансов (ОШ) с 95% доверительным интервалом (ДИ). Уровень значимости принят $p < 0,05$.

5. **Адаптация для Таджикистана**. С учетом популяционных особенностей (высокая частота кровнородственных браков – до 20-30% в некоторых регионах, значительная распространённость TORCH-инфекций, ограниченная доступность высокотехнологичной диагностики) проведён дополнительный анализ литературных данных по этиологической структуре СНТ в центральноазиатском регионе и разработаны практические рекомендации по оптимизации скрининговых алгоритмов.

**Результаты.** Из 243 новорожденных групп высокого риска 151 (62,1%) не прошли первичный скрининг (т.е. имели «REFER» по АРВП и/или ОАЭ на одном или обоих ушах). При контрольном обследовании через 42 дня число детей с подтверждённым отклонением сократилось до 122 (50,1% от исходной когорты), что объясняется временными транзиторными состояниями (жидкость в среднем ухе, серные пробки, незрелость слухового анализатора у недоношенных). Структура тугоухости, по данным диагностической СВП, в возрасте 3 месяцев: лёгкая степень – 153 ребёнка (62,8% от всех прошедших 3-й этап), умеренная – 49 (20,0%), тяжёлая – 26 (10,7%), глубокая – 16 (6,5%). Общая частота подтверждённой СНТ любой степени в когорте составила 48,5% (118 из 243). У 4 детей (1,6%) тугоухость оказалась транзиторной на фоне острого среднего отита и полностью регрессировала к 6 месяцам.

Распределение по степени тяжести и латерализации: билатеральное поражение выявлено у 72,9% детей с СНТ (86 из 118), одностороннее – у 27,1% (32 из 118). Среди билатеральных случаев чаще встречалась симметричная потеря слуха (83,7%), асимметрия порогов > 15 дБ отмечена у 16,3%.

**Таблица 1 / Table 1 — Демографические и клинические характеристики когорты в зависимости от наличия сенсоневральной тугоухости (СНТ) / Demographic and clinical characteristics of the cohort according to the presence of sensorineural hearing loss (SNHL)**

| Показатель / Parameter | СНТ (n=118) / SNHL (n=118) | Нет СНТ (n=125) / No SNHL (n=125) | p ($\chi^2$) |
|---|---|---|---|
| Средний гестационный возраст, нед. (M±SD) / Mean gestational age, weeks (M±SD) | 36,8 ± 2,1 | 39,1 ± 1,8 | < 0,001 |

| Показатель / Parameter | СНТ (n=118) / SNHL (n=118) | Нет СНТ (n=125) / No SNHL (n=125) | p ($\chi^2$) |
|---|---|---|---|
| Масса тела при рождении < 2500 г, % / Birth weight < 2500 g, % | 44,9% | 22,4% | < 0,001 |
| Оценка по Апгар на 5-й минуте < 7 баллов, % / 5-minute Apgar score < 7, % | 31,4% | 17,6% | 0,011 |
| Неонатальная гипербилирубинемия, % / Neonatal hyperbilirubinemia, % | 58,5% | 40,0% | 0,004 |
| Искусственная вентиляция лёгких > 48 ч, % / Mechanical ventilation > 48 hours, % | 24,6% | 12,0% | 0,009 |
| Возраст матери ≥ 35 лет, % / Maternal age ≥ 35 years, % | 28,0% | 14,4% | 0,008 |
| Кровнородственный брак (родители), % / Consanguineous marriage (parents), % | 33,9% | 19,2% | 0,009 |

**Примечание**: p – уровень значимости по критерию $\chi^2$ для сравнения групп.

Многофакторный регрессионный анализ показал, что независимыми предикторами неонатальной СНТ после коррекции на пол, вес и сопутствующую патологию являются:

- преждевременные роды (ОШ = 2,74; 95% ДИ 1,48–5,07; p = 0,001),
- неонатальная гипербилирубинемия с пиковым уровнем > 340 мкмоль/л (ОШ = 2,21; 95% ДИ 1,18–4,14; p = 0,045),
- поздний репродуктивный возраст матери (≥35 лет) (ОШ = 3,12; 95% ДИ 1,56–6,24; p = 0,008).

Кровнородственный брак и ЦМВ-инфекция также показали значимую связь в однофакторном анализе, но в многофакторной модели их влияние частично нивелировалось из-за корреляции с другими переменными (недоношенностью и гипербилирубинемией), однако тенденция к повышению риска сохранялась (ОШ для кровнородственного брака = 1,89; 95% ДИ 0,96–3,72; p < 0,05) [1, с. 7-8; 9, с. 80-81].

Генетический профиль. Скрининг генов глухоты проведён у 33 новорожденных из группы максимального риска (не прошедших диагностические тесты или имевших тяжёлую/глубокую СНТ). Патогенные или вероятно патогенные варианты выявлены у 7 (21,2%) пациентов. Наиболее частые мутации — c.235delC в GJB2 и c.919-2A>G в *SLC26A4* [13, с. 2235-2236; 16, с. 111744].

**Таблица 2 / Table 2 — Спектр выявленных мутаций в генах, ассоциированных с наследственной тугоухостью (n=33) / Spectrum of identified mutations in genes associated with hereditary hearing loss (n=33)**

| Ген / Gene | Мутация (нуклеотид-ная / аминокислотная) / Mutation (nucleotide / amino acid) | Зиготность / Zygosity | Фенотип (степень СНТ) / Phenotype (SNHL severity) | Частота в когорте, % / Frequency in cohort, % |
|---|---|---|---|---|
| GJB2 | c.235delC (p.Leu79Cysfs*3) | Гомозигота / Homozygous | Билатеральная глубокая (> 90 дБ) / Bilateral profound (> 90 dB) | 3,0 (1/33) |
| GJB2 | c.235delC | Гетерозигота / Heterozygous | Умеренная (41–70 дБ) / Moderate (41–70 dB) | 6,1 (2/33) |
| GJB2 | c.299_300delAT (p.His100Argfs*14) | Гетерозигота / Heterozygous | Тяжёлая (71–90 дБ) / Severe (71–90 dB) | 3,0 (1/33) |
| SLC26A4 | c.919-2A>G (IVS7-2A>G) | Гетерозигота / Heterozygous | Умеренная, асимметричная / Moderate, asymmetric | 3,0 (1/33) |
| SLC26A4 | c.2168A>G (p.His723Arg) | Гомозигота / Homozygous | Прогрессирующая, тяжёлая / Progressive, severe | 3,0 (1/33) |
| MT-RNR1 | m.1095T>C | Гетероплазмия / Heteroplasmy | Лёгкая (при рождении), риск ототоксичности / Mild (at birth), risk of ototoxicity | 3,0 (1/33) |
| GJB3 | c.538C>T (p.Arg180Trp) | Гетерозигота / Heterozygous | Лёгкая, отсроченное начало / Mild, delayed onset | 3,0 (1/33) |

Итого патогенных вариантов: 7 из 33 (21,2%). У одного ребёнка (с c.235delC в гомозиготном состоянии) отмечена также глубокая СНТ с отсутствием регистрируемых волн V на СВП. У носителей мутаций в гене *GJB3* и *MT-RNR1* рекомендовано динамическое наблюдение с контролем слуха каждые 6 месяцев в течение первых 3 лет жизни ввиду риска поздней прогрессирующей тугоухости, особенно при назначении аминогликозидных антибиотиков.

**Обсуждение.** Полученные результаты подтверждают данные мировых исследований о высокой частоте СНТ среди новорожденных групп высокого риска и определяющей роли как клинических, так и генетических факторов в её формировании [11, с. 1196-1198; 13, с. 2231-2232]. Частота выявления СНТ (48,5% в когорте ОИТН) ожидаемо высока, однако следует отметить, что в структуре преобладают лёгкие и умеренные степени (82,8% от всех случаев), что указывает на потенциальную возможность успешной слухоречевой реабилитации при своевременном вмешательстве.

Наиболее значимые мутации – c.235delC в GJB2 и IVS7-2A>G в SLC26A4 – совпадают с популяционными данными для Восточной Азии [13, с. 2234-2235; 16, с. 111744], что может быть обусловлено историческими миграционными связями и общей генетической предрасположенностью у некоторых этнических групп Центральной Азии. В то же время частота мутаций в GJB2 в нашей когорте (около 12% от всех обследованных генетически, или 2,5% от всей выборки) несколько ниже, чем в китайских популяционных исследованиях (где GJB2 мутации выявляются у 20–30% детей с СНТ), что может объясняться как малым размером генетической подвыборки, так и большей генетической гетерогенностью таджикской популяции [13, с. 2236].

Популяционные особенности Таджикистана. При экстраполяции полученных результатов на таджикскую популяцию необходимо учитывать следующие ключевые аспекты:

1. Генетическая гетерогенность и кровнородственные браки. В отличие от китайской когорты, где доминируют несколько специфических мутаций, в Таджикистане, ввиду высокой частоты кровнородственных браков (от 12 до 30% в зависимости от региона), значительная доля случаев СНТ обусловлена редкими аутосомно-рецессивными мутациями [1, с. 5-6]. Это требует расширения панели генов при проведении ДНК-диагностики – включения не менее 60–80 генов (например, MYO15A, OTOF, TMC1, CDH23, PCDH15 и др.), особенно в семьях с отягощённым анамнезом и установленным кровнородственным браком [4, с.72-77]. Также целесообразно внедрение преконцепционного генетического консультирования для пар с высоким риском носительства.
2. Внутриутробные инфекции. Цитомегаловирусная инфекция, токсоплазмоз, хламидиоз и герпетическая инфекция остаются актуальной проблемой перинатальной медицины в РТ [9, с. 78-79; 10, с. 16094]. В нашем исследовании серопозитивность по ЦМВ (IgG+IgM+) была достоверно выше в группе СНТ (18,6% против 8,0%, p = 0,015). Дети с подтверждённой или подозреваемой TORCH-инфекцией должны быть отнесены к группе максимального риска по развитию СНТ и нуждаются в обязательном аудиологическом мониторинге в течение первого года жизни, даже при нормальных показателях ОАЭ при рождении, поскольку ЦМВ-ассоциированная тугоухость может проявляться отсроченно (в возрасте 6–12 месяцев). Рекомендуется включить ПЦР-диагностику ЦМВ в моче или слюне у всех новорождённых с факторами риска.
3. Организационные барьеры и пути их преодоления. В Таджикистане уже создана определённая инфраструктура (центры в Душанбе и Согдийской области), однако охват скринингом в отдалённых районах остаётся низким [2, с. 82-85]. Целесообразно внедрение алгоритма поэтапного выявления с чёткими временными рамками [5, с. 122-127; 12, с. 1-10]:
- 1-й этап (роддом, 3–7 дней): ОАЭ всем новорожденным из групп риска (не менее 80% охвата к 2027 году).
- 2-й этап (1 месяц): направление в региональный сурдологический центр для проведения АРВП при «REFER» на первом этапе.
- 3-й этап (3 месяца): диагностическая СВП и генетическое консультирование для верификации тугоухости и определения этиологии.
- Дополнительный этап *(*1 год и 7 лет*)*: контрольный аудиологический осмотр даже у детей с нормальным скринингом при наличии факторов риска (недоношенность, гипербилирубинемия, кровнородственный брак, ЦМВ).

Для повышения доступности рекомендуется использовать передвижные аудиологические установки и телемедицинские консультации с сурдологами из региональных центров. Также необходимо обучать врачей первичного звена (педиатров, неонатологов, акушеров-гинекологов) основным принципам раннего выявления тугоухости с использованием простых скрининговых методов (наблюдение за реакцией на звук, использование речевых тестов).

Клиническое значение выявленных мутаций. У детей с мутациями в гене GJB3 (c.538C>T), а также с митохондриальной мутацией m.1095T>C имеется риск отсроченной прогрессирующей тугоухости, особенно при воздействии ототоксических факторов (аминогликозиды, высокие дозы петлевых диуретиков) [2, с. 82-85]. Поэтому таким детям необходим строгий контроль слуха каждые 6–12 месяцев и разработка индивидуального плана реабилитации с возможным слухопротезированием даже при лёгкой степени потери слуха. В Таджикистане разработаны и применяются специальные таблицы таджикских слов для сурдопедагогических занятий, что способствует ранней слухоречевой реабилитации [8]. Важно, чтобы дети с генетически подтверждённой

тугоухостью, особенно с мутациями в генах GJB3 и MT-RNR1, находились под динамическим наблюдением сурдолога и невролога.

Сравнение с международными данными. Полученная частота генетических дефектов (21,2% среди обследованных высокого риска) сопоставима с показателями в других странах с высоким уровнем кровнородственных браков (например, в некоторых регионах Индии и Ближнего Востока – 25–40%), но ниже, чем в популяционных скринингах Китая и Японии, где охват генетическим тестированием значительно шире и проводится на всех новорождённых. Это подчёркивает необходимость расширения генетического скрининга в Таджикистане, особенно в регионах с высокой плотностью кровнородственных союзов.

Ограничения исследования. Небольшой размер генетической выборки (n=33) ограничивает возможность обобщения результатов на всю популяцию. Кроме того, исследование проведено на базе одного крупного центра в столице, что может не отражать ситуацию в отдалённых районах. В связи с этим требуется проведение более масштабного многоцентрового исследования с охватом всех регионов и включением репрезентативной выборки. Также не проводилось полноэкзонное секвенирование, поэтому часть редких мутаций могла остаться невыявленной.

**Выводы.** Частота сенсоневральной тугоухости у новорожденных групп высокого риска в условиях ОИТН составила 48,5%, что значительно превышает популяционные показатели (0,5–5 на 1000) и диктует необходимость активного скрининга во всех отделениях интенсивной терапии новорождённых.

1. Независимыми факторами риска являются преждевременные роды (ОШ = 2,74), неонатальная гипербилирубинемия с уровнем > 340 мкмоль/л (ОШ = 2,21) и возраст матери старше 35 лет (ОШ = 3,12). Кровнородственные браки и TORCH-инфекции также вносят значительный вклад, особенно при сочетании с другими факторами.
2. Наиболее распространённые мутации выявлены в генах *GJB2* (c.235delC) и *SLC26A4* (c.919-2A>G), что сопоставимо с восточноазиатским спектром. Дети – носители мутаций в генах GJB3 и MT-RNR1 требуют длительного наблюдения в связи с риском отсроченной прогрессирующей тугоухости и ототоксичности.
3. Для Республики Таджикистан рекомендовано:

- включение в протоколы неонатального скрининга обязательной оценки фактора кровнородственных браков и лабораторной диагностики TORCH-инфекций (особенно ЦМВ);
- внедрение поэтапного аудиологического тестирования (ОАЭ → АРВП → СВП) с обязательным контрольным обследованием в возрасте 1 год и 7 лет для всех детей из групп риска [2, с. 86-87; 5, с. 125-126];
- расширение панели генов для ДНК-диагностики до 60–80 генов с целью выявления редких аутосомно-рецессивных мутаций, характерных для популяций с высоким уровнем кровнородственных браков [4, с. 74-75];
- обеспечение доступного генетического консультирования семей с отягощённым анамнезом, желательно на преконцепционном этапе;
- использование адаптированных ВОЗ руководств («Карманный справочник по оказанию ПМСП детям») для стандартизации действий врачей первичного звена;
- создание республиканского регистра детей с СНТ для мониторинга эффективности реабилитационных мероприятий и планирования ресурсов [7, с. 82-83].

**ЛИТЕРАТУРА**


1. Ахорова З.А. Региональные особенности детской тугоухости в Согдийской области Республики Таджикистан / З.А. Ахорова, Д.И. Холматов // Здравоохранение Таджикистана. – 2024. –№1. –С. 5–9. – DOI: 10.52888/0514-2515-2024-360-1-5-98.
2. Гарбарук Е.С., Федорова Л.А., Савенко И.В., Вихнина С.М., Бобошко М.Ю. Аудиологический скрининг в детском возрасте: достижения, проблемы, возможности повышения эффективности // Вестник оториноларингологии. – 2021. – Т. 86, -№ 1. – С. 82–89. – DOI: 10.17116/otorino20218601182.

3. Генетические аспекты нарушения слуха [Электронный ресурс] : [интервью с Г. Туфатулиным] // Ушарик: информационный портал. – 2026. – 30 янв. – URL: https://www.usharik.ru/news/95062/.
4. Додхоева М.Ф. Медико-социальные аспекты врождённых пороков развития новорождённых / М.Ф. Додхоева, В.Ю. Мельникова // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. – 2013. – Т. 56, -№ 1. – С. 72–77.
5. Коноплев О.И., Кузовков В.Е., Сугарова С.Б., Преображенская Ю.С., Лиленко А.С., Каляпин Д.Д. Этиологические аспекты врожденной тугоухости // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2019. – Т. 14, № 1-1. – С. 122–127.
6. Мамаджанова Г.С., Вохидов А., Кабилова Б.Х. Вклад цитомегаловирусной инфекции в процесс формирования врожденных пороков развития // Вестник медико-социального института Таджикистана. – 2026. – № 2. – С. 21–28.
7. Набиева Ш.З. Актуальность заболеваемости врожденными пороками развития / Ш.З. Набиева // Здравоохранение Таджикистана. – 2020. – № 3 (346). – С. 78–83.
8. Шимко Т. Пути решения слуховых нарушений: опыт Таджикистана [Электронный ресурс] / Т. Шимко // Медицинский вестник: информационный портал медработников Беларуси. –2024. –15апр. – URL: https://medvestnik.by/news/puti-resheniya-slukhovykh-narushenij-opyt-tadzhikistana.
9. Юсупова М.А. Клинические особенности течения и новые подходы к лечению внутриутробных вирусно-бактериальных инфекций у новорожденных / М.А. Юсупова // Здравоохранение Таджикистана. – 2022. – № 3. – С. 78–82. – DOI: 10.52888/0514-2515-2022-354-3-78-82.
10. Korver A.M., Smith R.J., Van Camp G. et al. Congenital hearing loss // Nature Reviews Disease Primers. – 2017. – Vol. 3. – P. 16094.
11. Pan L., Fang X., Chen H. et al. Risk factors for hearing loss in neonates admitted to neonatal intensive care units // Journal of Laryngology and Otology. – 2022. –Vol. 136, No. 12. –P. 1196–1202. –DOI: 10.1017/S002221512100414X. – PMID: 36210183.
12. The Joint Committee on Infant Hearing. Year 2019 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs // Journal of Early Hearing Detection and Intervention. – 2019. – Vol. 4. – P. 1–44.
13. Wang Q., Xiang J., Sun J. et al. Nationwide population genetic screening improves outcomes of newborn screening for hearing loss in China // Genetics in Medicine. – 2019. – Vol. 21, No. 10. – P. 2231–2238. – DOI: 10.1038/s41436-019-0481-6. – PMID: 30890784.
14. Wilson B.S., Tucci D.L., Merson M.H., O'Donoghue G.M. Global hearing health care: new findings and perspectives // The Lancet. – 2017. – Vol. 390, №. 10111. – P. 2503–2515. – DOI: 10.1016/S0140-6736(17)31073-5. – PMID: 28705460.
15. World Health Organization. Deafness and hearing loss. – URL: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/en/ (accessed: February 2017).
16. Zhao M., Luo X., Zhao Q. et al. Characteristics of hearing loss-associated gene mutations: a multi-center study of 119,606 neonates in Gannan // International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. – 2023. – Vol. 174. – P. 111744. – DOI: 10.1016/j.ijporl.2023.111744. – PMID: 37801830.

## ОМИЛҲОИ ГЕНЕТИКӢ ВА КЛИНИКИИ ПЕШГӮЙИИ ПАСТШУНАВӢ ДАР НАВЗОДАГОНИ ГУРӮҲИ ХАТАРНОК ДАР ШАРОИТИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Ҳадафи тадқиқот – омӯзиши муносибати байни омилҳои маъмули хавф ва рушди пастшунавӣ дар навзодагони гурӯҳи хавфноки шуъбаи терапияи интенсивӣ барои новозодагон (ШТИН) ва таҳлили профилҳои генетикии марбут ба мутатсияҳои карӣ, бо экстраполясияи минбаъдаи маълумоти бадастомада ба хусусиятҳои популятсионии Ҷумҳурии Тоҷикистон. Мавод ва усулҳо. Тадқиқоти проспективии мушоҳидавии 243 нафар навзодагони гурӯҳи хавфнок гузаронида шуд. Гузариши аудиологӣ дар се марҳила бо истифодаи сабти автоматии потенсиалҳои барангехтаи садоии пояи мағзи сар (АРВП) ва гӯшсадоҳои акустикӣ (ОАЭ) анҷом дода шуд. Таҳлили генетикӣ бо усули секвенирони баландмаҳсул тибқи панели 19 варианти патогенӣ дар генҳои GJB2, GJB3, SLC26A4 ва MT-RNR1 гузаронида шуд. Коркарди оморӣ бо истифодаи меъёри $\chi^2$ ва регрессияи логистикии қадам ба қадам ичро карда шуд. Натиҷаҳои тадқиқот. Сатҳи ошкорсозии пастшунавии сенсоневралӣ (ПСН) дар когортаи таҳқиқшаванда 50,1% (122 нафар аз 243) ташкил дод. Омилҳои мустақили хавф иборат буданд аз: таваллуди пеш аз муҳлат ($p<0,05$), гипербилирубинемияи неонаталӣ ($p=0,045$) ва синни пешрафтаи репродуктивии модар (≥35 сола) ($p=0,008$). Нуқсонҳои генетикӣ дар 21,2% аз тадқиқшавандагон ошкор карда шуданд. Мутатсияҳои аз ҳама маъмул c.235delC дар гени GJB2 ва c.919-2A>G дар гени SLC26A4 буданд, ки ин бо маълумот оид ба популятсияи Осиёи Шарқӣ муқоисашаванда мебошад. **Хулоса**. Таваллуди пеш аз муҳлат, гипербилирубинемия ва синни болои модар омилҳои муҳими пешгӯйии камшунавии неонаталӣ мебошанд. Бо назардошти паҳншавии баланди издивоҷои хешовандии наздик ва сироятҳои дохилибачадонӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, ҷорӣ намудани гузариши

аудиологии босарфа бо машварати ҳатмии генетикӣ ва назорати шунавоӣ дар кӯдакони гурӯҳи хавф дар синни 1 сола ва 7 сола мақсаднок мебошад.

**Калидвожаҳо**: гурӯҳ, хавф, камшунавӣ, гузариш, гени карӣ, GJB2, SLC26A4, гипербилирубинемияи неонаталӣ, издивоҷ, хешовандӣ, наздик, Тоҷикистон.

## ГЕНЕТИЧЕСКИЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ ТУГОУХОСТИ У НОВОРОЖДЕННЫХ ГРУПП ВЫСОКОГО РИСКА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Цель исследования – изучить корреляцию распространенных факторов риска с развитием потери слуха у новорожденных групп высокого риска в условиях отделения интенсивной терапии новорожденных (ОИТН) и провести анализ генетических профилей, ассоциированных с мутациями глухоты, с последующей экстраполяцией полученных данных на популяционные особенности Республики Таджикистан. Материалы и методы. Проведено проспективное обсервационное исследование 243 новорожденных групп высокого риска. Скрининг слуха выполнялся в три этапа с использованием автоматической регистрации слуховых потенциалов ствола мозга (АРВП) и отоакустической эмиссии (ОАЭ. Генетический анализ проводился методом высокопроизводительного секвенирования по панели из 19 патогенных вариантов в генах *GJB2, GJB3, SLC26A4* и *MT-RNR1*. Статистическая обработка выполнена с использованием критерия $\chi^2$ и пошаговой логистической регрессии. Результаты исследования. Частота выявления сенсоневральной тугоухости (СНТ) в исследуемой когорте составила 50,1% (122 из 243). Независимыми факторами риска явились: преждевременные роды ($p<0,05$), неонатальная гипербилирубинемия ($p=0,045$) и поздний репродуктивный возраст матери (≥35 лет) ($p=0,008$). Генетические дефекты обнаружены у 21,2% обследованных. Наиболее частыми мутациями оказались c.235delC в гене *GJB2* и c.919-2A>G в гене *SLC26A4*, что сопоставимо с данными по восточноазиатской популяции. Выводы. Преждевременные роды, гипербилирубинемия и возраст матери являются значимыми предикторами неонатальной тугоухости. С учетом высокой распространенности кровнородственных браков и внутриутробных инфекций в Республике Таджикистан, целесообразно внедрение поэтапного аудиологического скрининга с обязательным генетическим консультированием и мониторингом слуха у детей из групп риска в возрасте 1 год и 7 лет.

**Ключевые слова:** новорожденные группы высокого риска, потеря слуха, скрининг, ген глухоты, GJB2, SLC26A4, неонатальная гипербилирубинемия, кровнородственные браки, Таджикистан.

## GENETIC AND CLINICAL PREDICTORS OF HEARING LOSS IN HIGH-RISK NEWBORNS IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Objective – to study the correlation between common risk factors and the development of hearing loss in high-risk newborns in the neonatal intensive care unit (NICU), and to analyze genetic profiles associated with deafness mutations, with subsequent extrapolation of the obtained data to the population-specific characteristics of the Republic of Tajikistan. Materials and Methods. A prospective observational study was conducted involving 243 high-risk newborns. Hearing screening was performed in three stages using automated auditory brainstem response (AABR) and otoacoustic emissions (OAE). Genetic analysis was carried out using high-throughput sequencing targeting a panel of 19 pathogenic variants in the GJB2, GJB3, SLC26A4, and MT-RNR1 genes. Statistical analysis was performed using the chi-square test and stepwise logistic regression. Results. The detection rate of sensorineural hearing loss (SNHL) in the study cohort was 50.1% (122 out of 243). Independent risk factors included: preterm birth ($p<0.05$), neonatal hyperbilirubinemia ($p=0.045$), and advanced maternal reproductive age (≥35 years) ($p=0.008$). Genetic defects were identified in 21.2% of the examined newborns. The most frequent mutations were c.235delC in the *GJB2* gene and c.919-2A>G in the *SLC26A4* gene, which is comparable to data reported for East Asian populations. **Conclusions**. Preterm birth, hyperbilirubinemia, and maternal age are significant predictors of neonatal hearing loss. Given the high prevalence of consanguineous marriages and intrauterine infections in the Republic of Tajikistan, it is advisable to implement a phased audiological screening program with mandatory genetic counseling and hearing monitoring in at-risk children at the ages of 1 year and 7 years.

**Keywords:** high-risk newborns, hearing loss, screening, deafness gene, GJB2, SLC26A4, neonatal hyperbilirubinemia, consanguineous marriages, Tajikistan.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Хоҷиева Робия Хуршедовна*** **-** Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ассистенти кафедраи бемориҳои ҷарроҳии факултети тиббӣ. **Суроға:** 734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. E-mail: **robiya.khurshedovna@mail.ru. Тел.: 005888505**

***Холматов Ҷамол Исроилович*** **-** Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино, профессори кафедраи отоларингология, доктори илмҳои тиббӣ, профессор. **Суроға:** 734003, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 139. E-mail: **kholmatovji@mail.ru**. SPIN-код: 6669-7028; ORCID: 0000-0001-5135-7104. Тел: **981041634**

***Аҳрориён Зарина Асрор -*** Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино, номзади илмҳои тиббӣ, дотсенти кафедраи отоларингология. **Суроға:** 734003, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 139**.** E-mail: **ahro-rova.zarina1974@inbox.ru. Тел: 918854848**

**Сведения об авторах:** ***Хочиева Робия Хуршедовна*** **–** Таджикский национальный университет, ассистент кафедры хирургических болезней, медицинского факультета. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Рудаки, 17. E-mail: **robiya.khurshedovna@mail.ru**. Тел.: **005888505**
***Холматов Джамол Исраилович*** – ТГМУ им. Абуали ибн Сино, профессор кафедры оториноларингологии, доктори медицинских наук, профессор. **Адрес:** 734003, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Рудаки, 139. E-mail: **kholmatovji@mail.ru.** SPIN-код:6669-7028; ORCID: 0000-0001-5135-7104; Тел.: **981041634**
***Ахрориён Зарина Асрор*** - ТГМУ им. Абуали ибн Сино, доцент кафедры оториноларингологии, кандидат медицинских наук. **Адрес:** 734003, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Рудаки, 139. E-mail: **ahrorova.zarina1974@inbox.ru**; SPIN-код:2350-6646; ORCID: 0000-0003-3790-0750; Author ID:1079822. Тел.: **918854848**

**Information about the authors:** ***Khochieva Robiya Khurshedovna*** **–** Tajik National University, Assistant at the Department of Surgical Diseases, Faculty of Medicine. **Address:** 734025, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue, 17. **E-mail: robiya.khurshedovna@mail.ru. Tel.: 005888505**
***Kholmatov Jamol Israilovich*** **–** Avicenna Tajik State Medical University, Professor of the Department of Otorhinolaryngology, Doctor of Medical Sciences. **Address:** 734003, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue, 139. E-mail: **kholmatovji@mail.ru. SPIN code: 6669-7028; ORCID: 0000-0001-5135-7104; Tel.: 981041634**
***Akhroriyon Zarina Asror*** **–** Avicenna Tajik State Medical University, Associate Professor at the Department of Otorhinolaryngology, Candidate of Medical Sciences**. Address:** 734003, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue, 139. E-mail: **ahro-rova.zarina1974@inbox.ru;** SPIN code: 2350-6646; ORCID: 0000-0003-3790-0750; Author ID: 1079822; Tel.: **918854848**

**Статья поступила в редакцию: 20.08.2026**
**Одобрена после рецензирования: 10.09.2026**
**Принята к публикации: 29.09.2026**

**УДК:616-089**

# НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕБНОГО МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ПЕРИТОНИТЕ (ХИРУРГИЧЕСКИЕ И КОНСЕРВАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ)

***Джалолов Ш.Н.,[1] Гулахмадов А.Д.,[2] Сафарзода А.М.,[3] Набиев З.Н.[3]***

**Институт последипломного образования работников здравоохранения Республики Таджикистан,**
**«Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино,**
**Республиканский научно-клинический центр педиатрии и детской хирургии**

**Актуальность.** Одним из сложных вопросов, которые требуют анализа и всесторонней дискуссии, являются протоколы лечения гнойных септических процессов брюшной полости при разлитом гнойном перитоните. В соответствии с данными Республиканского центра медицинской статистики и информации МЗ и СЗН РТ, частота летальных исходов от распространенного перитонита в республике за последние 5 лет в среднем достигает 15-20 % в год и проведение повторных хирургических вмешательств равно 10-12% от общего числа больных с перитонитом [21].

При этом частота сепсиса и септического проявления у больных с разлитым гнойным перитонитом способствует росту летальных исходов до 75 %. Анализ многочисленных научных и клинических наблюдений указывает на то, что показатели неблагоприятных исходов остаются высокими и не имеют тенденции к снижению и колеблются от 55 до 77 % [15; 26]. Вопросы комплексного лечения и их коэффициенты эффективности в первую очередь зависят от сроков поступления больных в стационар, степени дисфункции органов и систем и выбранной хирургической тактикий с последующим мониторингом гемодинамики на фоне антибактериальной терапии и коррекции микроэлементов [5;7]. Многочисленные научные и клинические наблюдения доказывают, что вопросы хирургической тактики и проведения послеоперационного мониторинга, а также комплексный подход к тактике санации и определению её сроков остаются нерешёнными, что требует новых исследований для достижения хороших результатов, снижения осложнений и летальных исходов.

Эти данные поддерживают другие исследования и многочисленные клинические наблюдения независимо от внедрения новых технологий и разработки алгоритмов лечения, сепсис остается одной из основных причин летальных исходов во всем мире, при этом тенденции к снижению частоты сепсиса не отмечается [22]. Следовательно, независимо от достижения в области диагностики и хирургической тактики при разлитом перитоните остаются некоторые аспекты для обсуждений и профилактики осложнений при данном патологии на всех этапах лечения и комплексного подхода в плане проведения предоперационной подготовки [10, 21, 23, 24], в зависимости от распространенности этажей брюшной полости в современных классификациях [1, 9, 2, 11, 17, 18] и применения современных технологий на этапах лечения [2, 4, 9], требующих усовершенствования тактики введения при распространенном перитоните.

Многочисленные научные и клинические наблюдения изучали эффективность различных методов комплексного лечения при разлитом гнойном перитоните, имеющем осложнения в моменты поступления в виде дисфункции других органов и систем и наличия перфорации кишечника с проявлением энтеральной недостаточности, и пришли к заключению, что подготовка и программная лапаротомия в динамике позволяет достичь более положительных результатов [5,13,18].

После внедрения новых технологий особенно в отрасли хирургии, для проведения оперативного вмешательства эндоскопическими методами, параллельно нарастали осложнения после проведения данной методики, что требовало индивидуального подхода и введения их в послеоперационном периоде.

Более того, на протяжении последних 100 лет каждый вновь описываемый хирургический принцип по существу является повторением на более высоком технологическом уровне разработанных ранее идей и технологий, которые, оказавшись в руках авторов, вселяли оптимизм в отношении решения проблемы перитонита.

Необходимо отметить, что при абдоминальном сепсисе независимо от возраста больных и степени осложнения на этапах развития хирургии результат всегда оставался неудовлетворительным что требует проведения научного и клинического анализа для достижения положительных результатов при разлитом перитоните [14, 16, 23].

Научные исследования прошлых лет подробно описали протокол действия и их введение в послеоперационном периоде [19], которые актуальны и сегодня: хирургические вмешательства имеют цель:

-санация и удаление источника воспалительного процесса;

- проведение комплексного лечебно-профилактического мероприятия для снижения эндогенной интоксикации.

Анализ многочисленных исследований показал, что данные схемы лечения при разлитом гнойном перитоните практически не изменились в течение последних ста лет. Вопросы подготовки и сроки проведения хирургических вмешательств отражены в исследованиях наших учёных Сафаров А.С., Шерназаров И Б., Курбонов К.М., [5], в зависимости от тяжести течения и проявления осложнений проводилась инфузионная терапия в предоперационном периоде до стабилизации гемодинамики и после решалось проведение оперативного вмешательства с основной задачей направленных на устранения очага септического процесса, проведением санацией брюшной полости, с проведением мониторинга о фиксации кишечника и его недостаточности для профилактики прогрессивного процесса в брюшном полости. Многочисленные научные и клинические наблюдения доказывают об проведении отсроченных хирургических вмешательств при разлитом перитоните, имеющем многочисленные осложнения со стороны других органов и систем, при этом предлагают проведение пункционного дренажа брюшной полости для эвакуации гнойной жидкости в последующем, после стабилизации проведения хирургической коррекции [1, 3, 11, 14].

В своем исследовании А. Р. Сараев 2019 [6], о прогнозировании последствий и выборе тактики лечения распространенного перитонита отмечает, что очень важным шагом в успехе прогресса лечения пациентов, страдающих перитонитом, является необходимость в проведении операции как можно раньше, а проведение медикаментозной терапии в разлитом гнойном перитоните является неэффективным методом и приводит к значительным осложнениям и летальности у данной категории больных. Следовательно, проведение оценки общего состояния при поступлении и проведение оперативного вмешательства позволило улучшить показатели лечения и снижение количества оперативных процедур в 1,2 раза у данной категории больных.

Одним из дискутабельных вопросов остаются на протяжении многих лет методы санации брюшной полости при хирургическом сепсисе. Независимо от внедрения новых технологий и методов лечения вопросы санации имели сторонников и противников, особенно интраоперационной санации брюшной полости [13]. Успех в лечении разлитого гнойного перитонита — это, в первую очередь вопросы адекватной санации во время первой лапаротомии и дренирования, они были и остаются в современной хирургии брюшной полости [10, 13, 18]. При том существуют многочисленные сообщения о составе промывной жидкости при проведении оперативного

вмешательства, кратности промывания, методе промывания на этапах лечения при разлитом гнойном перитоните [7,17,22].

На основе проведения клинического анализа Стяжкина С. Н. 2020 [18], доказано, что нарастание дисфункции органов и систем на фоне роста послеоперационных осложнений у больных с гнойным перитонитом в Удмуртской республике, в первую очередь зависит от недостаточност санации при проведении хирургического вмешательства и недооценки функции кишечника первых дней после операции.

Несмотря на внедрение современных методов диагностики, совершенствование хирургической тактики и расширение возможностей интенсивной терапии, распространённый перитонит по-прежнему относится к числу наиболее тяжёлых форм абдоминальной хирургической инфекции. В большинстве случаев течение данного заболевания осложняется гнойно-септическим процессом, выраженными метаболическими нарушениями, нарушением микроциркуляции, прогрессированием эндотоксикоза и риском формирования септического шока [3, 5, 14, 28, 36].

По данным ряда отечественных и зарубежных исследований, сепсис остаётся одной из основных причин неблагоприятных исходов у больных с тяжёлыми интраабдоминальными инфекциями. В этой связи, несмотря на достигнутые успехи в диагностике и хирургическом лечении, вопросы снижения частоты осложнений и летальности при распространённом перитоните сохраняют высокую научную и практическую значимость. Одним из наиболее обсуждаемых направлений улучшения результатов лечения является своевременное выполнение адекватной санации брюшной полости, устранение источника инфекции, рациональное дренирование, а при необходимости проведение программных повторных ревизий и санаций брюшной полости [6, 16, 22, 30, 34, 36].

Согласно данным А.Б. Ларичева и соавт., «у больных на фоне дисфункции других органов систем с показателями гемостаза выявили, что у данной группы больных первоочередная задача — это коррекция имеющихся нарушений и восполнение объёма циркулирующей крови с целью снижения осложнений и летальности до проведения хирургического вмешательства. По результатам проведенных исследований, выявлено, что выполнение оперативного вмешательства на фоне глубоких нарушений постоянства внутренней среды, водно-электролитных нарушений с высоким проявлением картины ЭИ, абдоминального сепсиса будет способствовать нарастанию частоты осложнений и летальности на 32%». Это по сравнению с показателями пациентов, которые прошли комплексную подготовку, согласно разработанным протоколам предоперационной подготовки пациентов, с целью восстановления нарушения гемодинамических показателей, до проведения хирургической коррекции [1, 3, 25, 26].

Основу лечебной тактики при распространённом перитоните, осложнённом абдоминальным сепсисом, составляет своевременный хирургический контроль источника инфекции: устранение первичного очага, санация и адекватное дренирование брюшной полости, а также обеспечение условий для оттока воспалительного экссудата. Наряду с этим важное значение имеют рациональная антибактериальная терапия с учётом результатов микробиологического исследования и чувствительности возбудителей, коррекция гемодинамических нарушений, восстановление функции кишечника и динамический мониторинг состояния пациента в послеоперационном периоде [14, 16, 18, 28, 36].

Необходимо отметить, что основные принципы лечения распространённого перитонита сохраняют свою актуальность: устранение источника инфекции, санация брюшной полости, антибактериальная терапия и интенсивная коррекция системных нарушений. Вместе с тем современные подходы предполагают более дифференцированный выбор хирургической тактики, включая определение показаний к программной

релапаротомии, этапным санациям, управляемому ведению брюшной полости и выбору способа завершения операции при нарастании гнойно-септического процесса [6, 22, 30, 34, 36].

Одним из факторов, которые влияют на частоту осложнений при распространённом перитоните является оценка Индекса брюшной полости, который в своих исследованиях анализировал Савельев В.В. 2020 г. Опыт использования интегральной шкалы «Индекс брюшной полости» доказал, что нарастание его является установленным показанием к этапному хирургическому лечению, что способствует достижению хороших результатов [29].

Применение оценочных шкал позволяет не только объективизировать тяжесть местного воспалительного процесса, но и определить степень распространённости гнойно-септического поражения, выраженность интоксикации и необходимость повторного хирургического вмешательства. Такой подход способствует формированию индивидуального алгоритма лечения, основанного на динамической оценке состояния пациента, эффективности первичной санации и риске дальнейшего прогрессирования перитонита [25, 29, 32].

Одним из основных направлений в лечении перитонита является проведение коррекции нарушения функции кишечника и степени его недостаточности, проявлений эндотоксикоза и методов его коррекции, которые в своем исследовании подробно описал Курбонов К.М., 2016г. [13, 18].

На современном этапе комплексное лечение разлитого гнойного перитонита включает несколько взаимосвязанных направлений: своевременное устранение источника инфекции, санацию и адекватное дренирование брюшной полости, рациональную антибактериальную терапию, коррекцию эндогенной интоксикации и энтеральной недостаточности, контроль внутрибрюшного давления, стабилизацию гемодинамики, коррекцию метаболических нарушений и полноценный послеоперационный мониторинг. Особое значение имеют ранняя оценка тяжести состояния пациента, динамическое наблюдение за признаками прогрессирования сепсиса и своевременное определение показаний к повторному хирургическому вмешательству [1, 3, 13, 18, 25, 28].

Важным компонентом хирургического лечения распространённого перитонита является санация брюшной полости. Однако применение различных антисептических растворов не всегда сопровождается ожидаемым клиническим эффектом, что связано с высокой микробной контаминацией брюшной полости, изменением микробного пейзажа, устойчивостью возбудителей к антибактериальным препаратам, наличием фибринозно-гнойных наложений, экссудата и нарушением местных защитных механизмов брюшины [3, 11, 14, 16, 24].

В литературе описано использование различных растворов для интраоперационной санации брюшной полости, в том числе растворов с антисептическим действием. Одним из таких средств является водный раствор гипохлорита натрия, обладающий широким спектром антимикробной активности и относительно низкой стоимостью. Вместе с тем его применение требует осторожного подхода, поскольку эффективность антисептического воздействия может снижаться за счёт разведения и инактивации в условиях выраженной экссудации, а потенциальное повреждающее влияние на мезотелий брюшины может способствовать развитию спаечного процесса и послеоперационных осложнений [2, 24, 31].

С целью пролонгирования антимикробного действия в отдельных исследованиях рассматривалась возможность использования гипохлорита натрия, иммобилизованного в геле метилцеллюлозы. Такой подход обеспечивает более постепенное высвобождение активного вещества в брюшной полости и теоретически позволяет продлить местный бактерицидный эффект. Однако данный метод нуждается в дальнейшей клинической оценке с позиции безопасности, влияния на ткани брюшины, риска спаечного процесса и

реального воздействия на исходы лечения больных с распространённым перитонитом [1, 16, 24].

Сохраняющаяся высокая частота осложнений и неблагоприятных исходов при тяжёлых формах распространённого перитонита обусловливает необходимость активной хирургической тактики, направленной на полноценный контроль источника инфекции, профилактику прогрессирования абдоминального сепсиса, своевременную диагностику послеоперационных осложнений и коррекцию полиорганной дисфункции. При этом положительный результат лечения определяется не отдельным методом, а совокупностью факторов: своевременностью предоперационной подготовки, адекватностью хирургической санации, правильным выбором способа завершения операции, эффективной антибактериальной терапией, коррекцией энтеральной недостаточности и интенсивным послеоперационным наблюдением [13, 16, 18, 22, 25, 34, 36].

Современные тактические подходы к лечению разлитого гнойного перитонита основываются на дифференцированной оценке общего состояния больного, выраженности гнойно-септического процесса, стабильности гемодинамики, степени эндогенной интоксикации, состояния функции кишечника и наличия признаков полиорганной дисфункции. Выбор способа завершения оперативного вмешательства и дальнейшей тактики ведения брюшной полости должен определяться не только распространённостью воспалительного процесса, но и динамикой клинико-лабораторных показателей, эффективностью первичной санации и риском прогрессирования абдоминального сепсиса [25, 29, 30, 36].

Закрытый способ ведения брюшной полости может быть использован у категории больных с относительно стабильным состоянием, отсутствием выраженной полиорганной дисфункции, умеренными проявлениями эндогенной интоксикации, сохранённой или компенсированной функцией кишечника, отсутствием значительного пареза и при условии полноценной первичной санации источника инфекции. При этом важное значение имеет срок заболевания, объём интраабдоминального поражения, характер экссудата и возможность надёжного дренирования брюшной полости [22, 25, 29, 34, 36].

Курбоновым К.М, при проведении радикального хирургического вмешательства на фоне распространённого перитонита [25] были разработаны тактические алгоритмы к применению лапаростомии:

-своевременная плановая релапаротомия при разлитом перитоните в послеоперационном вмешательстве;

-тяжёлое течение разлитого гнойного перитонита, с выраженной эндогенной интоксикацией, сопровождающейся дисфункциями органов и систем;

-терминальная стадия гнойного перитонита, с перфорацией и некрозом органов брюшной полости при проведении первичного хирургического вмешательства.

Следует отметить, что ранее в комплексном лечении распространённого перитонита рассматривались различные методы экстракорпоральной детоксикации, направленные на снижение выраженности эндогенной интоксикации. Однако в современных условиях приоритетное значение имеют своевременный хирургический контроль источника инфекции, коррекция энтеральной недостаточности, стабилизация гемодинамики, рациональная антибактериальная терапия и интенсивный послеоперационный мониторинг [13, 16, 18, 28].

Тактика хирургического лечения и послеоперационного ведения больных с распространённым гнойным перитонитом должна определяться тяжестью состояния пациента при поступлении, наличием сопутствующей патологии, выраженностью гемодинамических и метаболических нарушений, степенью эндотоксикоза и функциональным состоянием кишечника. При осложнённых формах заболевания особое значение имеет комплексная предоперационная подготовка, направленная на

стабилизацию жизненно важных функций, коррекцию водно-электролитных нарушений и снижение операционно-анестезиологического риска [13, 18, 26, 36].

По данным отечественных исследований, проведение комплексной предоперационной подготовки в сочетании с дифференцированным выбором хирургической тактики, включая программную санацию брюшной полости у больных с осложнённым разлитым гнойным перитонитом, способствует более благоприятному течению послеоперационного периода. Особенно это важно у пациентов с энтеральной недостаточностью, выраженной эндогенной интоксикацией и признаками дисфункции органов и систем уже на момент поступления [13, 16, 18, 22, 30, 36].

Внедрение лапароскопических и других малоинвазивных технологий расширило возможности диагностики и хирургического лечения отдельных форм интраабдоминальной патологии, осложнённой перитонитом. Их применение может быть обоснованным при ограниченном воспалительном процессе, стабильном состоянии пациента, отсутствии выраженного пареза кишечника, массивных гнойно-фибринозных наложений и признаков полиорганной дисфункции. Вместе с тем при распространённом гнойном перитоните, особенно на фоне абдоминального сепсиса, выраженной энтеральной недостаточности и тяжёлых системных нарушений, возможности лапароскопических методов существенно ограничены, поскольку полноценная ревизия, санация и дренирование всех отделов брюшной полости не всегда могут быть выполнены в достаточном объёме. В таких случаях предпочтение отдаётся традиционной лапаротомии с адекватной санацией брюшной полости и, при наличии показаний, планированием повторных хирургических вмешательств [8, 15, 17, 30, 36].

Основными критериями выбора хирургического метода лечения распространённого перитонита являются этиология заболевания, стадия и распространённость воспалительного процесса, характер и объём интраабдоминального экссудата, степень микробной контаминации брюшной полости, выраженность пареза кишечника, наличие энтеральной недостаточности, гемодинамических нарушений и признаков полиорганной дисфункции. Важное значение имеет также объективная оценка тяжести состояния больного до операции и возможность выполнения полноценного хирургического контроля источника инфекции [1, 3, 16, 25, 29, 36].

Применение программируемых релапаротомий с мазевыми санациями в лечении больных с послеоперационным перитонитом, по данным [126], позволяет обеспечить достоверно более высокие темпы элиминации аэробных и анаэробных микроорганизмов из перитонеального содержимого за счет воздействия на гнойно-воспалительный процесс не только во время планового вмешательства, но и в промежутках между ними в ранние сроки (1—3 сутки) наблюдений. К недостаткам метода относят высокую травматичность, возникновение трудно восполняемой потери белковых факторов, что сопровождается развитием критической гипопротеинемии, анемии и расстройствами системного гомеостаза [38].

В своем исследовании Бубович, Е. В. [2] 2020, анализировал течение и тяжесть патологических процессов брюшной полости на фоне распространения гнойного перитонита и нарушение фиксации кишечника в первую очередь связали с механизмами нарушений микроциркуляции кишечника на разных стадиях интраабдоминальной гипертензии что требует комплексного лечебного мероприятия при восстановлении дисфункции кишечника. При острой хирургической патологии выполнение которых влияет на результаты этапного лечения перитонита: а травматичность многократного релапаротомного доступа снижает риск воспалительных раневых осложнений; мониторинг и активная коррекция биофизических параметров брюшной полости предупреждает развитие внутрибрюшной гипертензии с исходом в полиорганную недостаточность (синдром абдоминальной декомпрессии, компартмент-синдром); раннее окончательное

закрытие релапаротомия раны уменьшает вероятность послеоперационных осложнений «открытого живота» (кишечные свищи, спаечная болезнь, послеоперационные вентральные грыжи) [18, 22].

На основе проведения Сажиным А.В., 2020 [3] исследования, о выборе лапароскопического доступа и результатах лечения распространенного аппендикулярного перитонита у 271 пациента с осложненным распространенным перитонитом, было установлено что при крайне тяжёлом состоянии рекомендованы классические методы хирургических вмешательств, и из выбранной группы больных более 65% проведённых лапароскопических санаций, а 35% больных с разлитым перитонитом, из-за тяжести состояния рекомендована классическая лапаротомия. Следует отметить, что в данном направлении при разлитом гнойном перитоните в Республике Таджикистан работали ведущие хирурги Гульмурадов Т.Г., Ќурбонов К.М., Мухиддин Н.Д., Назаров Ф.Н., 2019 [21] Согласно этой классификации, все лапароскопические санации по срокам выполнения можно разделить на плановые (программированные), которые проводятся через 24—48 ч после первичного оперативного вмешательства или очередной санации брюшной полости; отсроченные, выполнение которых в связи с крайне тяжелым состоянием больного становится возможным только спустя 48 ч; неотложные, когда возникновение послеоперационных внутрибрюшных осложнений служит показанием к экстренному использованию лапароскопии для уточнения характера патологического процесса и выбора оптимальной лечебной тактики (лапароскопическая санация или релапаротомия).

Проведение комплексного анализа и клинического наблюдения больных с осложнением послеоперационного желчного перитонита, [Даминова Н 2013.], показал, что после обоснованного хирургического вмешательства лапароскопическими методами санаций брюшной полости позволяет достигнуть хороших результатов со снижением частоты септических осложнений (11,8%) и летальности (8,8%), тогда как после традиционных программных санаций осложнения отмечались в более 3 раз чаще (24,5%), а неблагоприятных исходов достигает до 22%. Однако по данным [95], видео лапароскопия при лечении распространенного перитонита позволяет обеспечить адекватную санацию брюшной полости только в случае низкой бактериальной контаминации перитонеального экссудата, не превышающей $10^6$ микробных клеток на 1 г.

Следовательно, к настоящему времени накоплен достаточно большой опыт в вопросах диагностики, тактики и комплексного лечения при септическом процессе в брюшное полости, при этом каждый случай требует особого подхода в хирургической тактике, особенно при проведении эндоскопических вмешательств на фоне разлитого гнойного перитонита и проявлений дисфункции органов и систем [1,3]. В связи с этим важнейшим вопросом остается определение круга показаний и противопоказаний к использованию метода в этой сложной области хирургии. На основании собственного опыта и данных литературы считаю, что показаниями к лапароскопической санации являются: распространенный гнойный перитонит в токсической и терминальной стадии с клиническими проявлениями массивного полимикробного обсеменения; внутрибрюшные послеоперационные осложнения – неразрешающийся перитонит, желчеистечение, ретенция промывной жидкости в брюшной полости после сеансов перитонеального лаважа.

Обзор литературы по всем аспектам данного вопроса: актуальность проблемы диагностики, лечения распространенного перитонита, противоречивость данных литературы, теоретическая и практическая значимость интра- и послеоперационной санации заставляют необходимость поиска новых путей лечения с применением современных технологий мониторинга брюшной полости в послеоперационном периоде.

Несомненно, что дальнейшая разработка обоснованных клинических рекомендаций по тактике лечения распространенного перитонита требует проведения серии

разносторонних доказательных клинических исследований с комплексной тактикой и междисциплинарным подходом.

*Данное исследование проведено в соответствии с Перспективным планом Программы ГУ «Республиканский научно-клинический центр педиатрии и детской хирургии», на 2026 – 2030 годы под названием «Оптимизация стратегий диагностики и лечения пневмонии у детей в возрасте до 5 лет в Республике Таджикистан».*

**ЛИТЕРАТУРА**


1. Арутюнян А. С., Благовестнов Д.А, Ярцев П.А, Гуляев А.А, Левисткий В.Д, Самсонов В.Т, Яковлева Д.М. Лапароскопический доступ в лечении распространенного аппендикулярного перитонита-возможности метода и его безопасность. Рандомизированное клиническое исследование // Вестник новых медицинских технологий. 2021;(28.4): -С.21-25.
2. Бубович, Е.В. Механизмы нарушений микроциркуляции кишечника на разных стадиях интраабдоминальной гипертензии при острой хирургической патологии / Е. В. Бубович, О. Н. Старцева // Вестник Сур ГУ. Медицина. -2019. - Т. 40, -№ 2. - С. 69-74.
3. Сажин А.В. Выбор лапароскопического доступа и результаты лечения распространенного аппендикулярного перитонита. // Эндоскопическая хирургия. - 2020. - Т. 26, № 2. - С. 5-12.
4. Курбонов КМ, Назирбоев К.Р, Полвонов Ш.Б, Ёров С.К. Радикальное удаление источника распространённого перитонита у больных с заболеваниями полых органов // Вестник Авиценны. 2016;(69):24-28.
5. Курбонов К.М. Радикальные методы хирургического лечения перфорации гастродуоденальных язв [Текст] / К.М. Курбонов [и др.] // Здравоохранение Таджикистана - 2017 - №3 (334) - С.35-40.
6. Кулабухов, В. В. Сепсис: контроль очага инфекции / В. В. Кулабухов, Н. А. Зубарева, П. А. Ярцев // Вестник анестезиологии и реаниматологии. - 2021. -Т. 18, -№ 5. - С. 89-96.
7. Кузнецова, М.П. Профилактика осложнений вторичного распространенного перитонита// Новости хирургии. - 2022. - Т.25, -№ 6. - С. 123-129.
8. Лещишин Я.М. Применение интегральных оценочных шкал у пациентов с распространенным гнойным перитонитом [Текст] / Я.М. Лещишин. [и др.] // Медицина в Кузбассе. - 2020 - №2. - С.20-27.
9. Макарова, В. Д. Сравнительная характеристика ургентной патологии брюшной полости, осложненная гнойным перитонитом в период 2017-2019 гг. на примере КОГКБУЗ «Больница скорой медицинской помощи г. Кирова» / В. Д. Макарова // Polish Journal of Science. - 2020. - № 27. - С. 28-33.
10. Методика оценки тяжести распространенного перитонита и вероятности релапаротомии / Б. В. Сигуа, В. П. Земляной, С. В. Петров [и др.] // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. - 2021. - Т. 180, -№ 2. - С. 21-27.
11. Мругова, Т.М. Серорезистентность и устойчивость к антибиотикам штаммов Escherichia coli, выделенных от пациентов с инфекционно-воспалительными заболеваниями / Т.М. Мругова // Проблемы медицинской микологии. - 2020. -С 24-29.
12. Прогнозирование и дифференцированный подход в лечении больных с вторичным перитонитом и абдоминальным сепсисом / И. М. Батыршин, С. А. Шляпников, А. Е. Демко [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. -2020. - № 5. - С. 27-33.
13. Прогноз исхода вторичного перитонита / Н. В. Лебедев, С. Б. Агрба, В. С. Попов [и др.] // Новости хирургии. - 2021. - Т. 29, -№ 5. - С. 558-564.
14. Протокол «открытого живота» при распространенном гнойном перитоните / А. А. Щеголев, Р. С. Товмасян, А. Ю. Чевокин [и др.] // Инфекции в хирургии. - 2020. - Т. 18, -№ 1-2. - С. 66-71.
15. Савельев, В. В. Пятнадцатилетний опыт использования интегральной шкалы «Индекс брюшной полости» при установлении показаний к этапному хирургическому лечению распространенного перитонита / В. В. Савельев // Якутский медицинский журнал. - 2021. - №1. - С. 39-43.
16. Синдром интраабдоминальной гипертензии: патофизиологические аспекты и хирургические проблемы / С. А. Алиев, Э. С. Алиев, Т. Б. Садыкзаде [и др.] // Klinichna khirurhiia. - 2020. - Т. 87, -№ 1-2. - С. 86-91.
17. Сравнительная оценка систем прогноза исхода вторичного перитонита / Н. В. Лебедев, В. С. Попов, А. Е. Климов [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. - 2021. - № 2. - С. 27-31.
18. Стяжкина, С. Н. Послеоперационные осложнения гнойного перитонита в Удмуртской республике / С. Н. Стяжкина, А. С. Неклюдова, М. Б. Давтян // StudNet. - 2020. - Т. 3, -№ 3. - С. 102-105.
19. Хирургические аспекты лечения пациентов с распространенным перитонитом / Б. В. Сигуа, В. П. Земляной, С. В. Петров [и др.] // Журнал им.Н.В. Склифосовского. Неотложная медицинская помощь. - 2021. - Т. 10, -№1. - С. 58-65.
20. Уваров, И. Б. Вакуум-ассистированная лапаростомия с этапными санациями в лечении вторичного распространенного послеоперационного перитонита: проспективное сравнительное не

рандомизированное клиническое исследование // Кубанский научный медицинский вестник. - 2022. - Т. 29, -№ 1. - С. 62-76.
21. Хирургическая тактика при распространенном перитоните / А. Р. Сараев, Ш. К. Назаров, Х. Ш. Назаров [и др.] // Здравоохранение Таджикистана. - 2019. - №. 4. - С. 84-92.
22. Acute Peritonitis Generalized at the Koutiala Reference Health Center, Mali: Epidemiological, Etiological and Therapeutic Aspects / M. Coulibaly, B. Togola, T. Drissa // Surgical Science. - 2020. - Vol. 11. - P. 111-116.
23. Antibiotic sensitivity in correlation to the origin of secondary peritonitis: a single center analysis / R. Groteluschen, L. M. Heidelmann, M. Lutgehetmann [et al.] // Scientific Reports. - 2020. - Vol. 10, -№1. - P. 1-9. 25.
24. Сравнительная оценка систем прогноза исхода вторичного перитонита / Н. В. Лебедев, В. С. Попов, А. Е. Климов [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. - 2021. - № 2. - С. 27-31.
25. Стяжкина, С. Н. Послеоперационные осложнения гнойного перитонита в Удмуртской республике / С. Н. Стяжкина, А. С. Неклюдова, М. Б. Давтян // StudNet. - 2020. - Т. 3, -№ 3. - С. 102-105.
26. Хирургическая тактика при распространенном перитоните / А. Р. Сараев, Ш. К. Назаров, Х. Ш. Назаров [и др.] // Здравоохранение Таджикистана. - 2019. - №. 4. - С. 84-92.
27. Ретроспективный анализ результатов хирургического лечения пациентов с распространённым гнойным перитонитом / Е.Е. Чепурных, Н. И. Аюшинова, Е. Г. Григорьев, И. А. Шурыгина // Вестник Авиценны. – 2024. – Т. 26, -№ 4. – С. 674-684.
28. Руднов, В.А. Сепсис-3: обновленные ключевые положения, потенциальные проблемы и дальнейшие практические шаги / В. А. Руднов, В. В. Кулабухов // Вестник анестезиологии и реаниматологии. — 2016. — Т. 13, -№ 4. — С. 4–11.
29. Савельев, В.В. Пятнадцатилетний опыт использования интегральной шкалы «Индекс брюшной полости» при установлении показаний к этапному хирургическому лечению распространенного перитонита / В. В. Савельев // Якутский медицинский журнал. — 2021. — № 1. — С. 39–43.
30. Сараев, А.Р. Алгоритми тактикаи табобати љарроњии перитонити пањнгашта / А. Р. Сараев, Ш. К. Назаров, Љ. С. Њалимов // Авджи Зухал. – 2020. – № 2. – С. 14-20.
31. Силуянов, С. В. Первый опыт применения противоспаечной коллагеновой мембраны при операциях на органах брюшной полости и малого таза / С. В. Силуянов, С. Р. Алиев // Русский медицинский журнал. — 2015. — Т. 23, -№ 13. — С. 789–795.
32. Сравнительная оценка систем прогноза исхода вторичного перитонита / Н. В. Лебедев, В. С. Попов, А. Е. Климов [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. — 2021. — № 2. - С. 27–31.
33. Стяжкина, С. Н. Послеоперационные осложнения гнойного перитонита в Удмуртской Республике / С. Н. Стяжкина, А. С. Неклюдова, М. Б. Давтян // StudNet. — 2020. — Т. 3, № 3. — С. 102–105.
34. Усулҳои ба итмом расонидани амалиёти ҷарроҳӣ зимни табобати перитонити паҳнгаштаи фасодӣ / Ш. Қ. Назаров [ва г.] // Симурғ. – 2023. – № 20. – С. 6-11.
35. Diagnosis and early prediction of the outcome of generalized peritonitis / A. R. Saraev, Sh. K. Nazarov, Sh. Z. Otaev [et al.] // Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". – 2025. – Vol. 6, No. 2. – P. 57-64.

## БАЪЗЕ МАСЪАЛАҲОИ ТАБОБАТИ МАҶМУИ ПЕРИТОНИТ (УСУЛҲОИ ҶАРРОҲӢ ВА ТАБОБАТИ КОНСЕРВАТСИВӢ) (БАРРАСИИ АДАБИЁТ)

Муаллифон бар асоси баррасиҳои сершумори адабиёт ба хулосае омаданд, ки перитонит масъалаи пешбари ҷарроҳии шикам бокӣ мемонад ва таҳқиқоти минбаъдаро талаб мекунад. Дар айни замон, ташхис ва табобати ҳамаҷонибаи перитонити умумӣ баҳсбарангез боқӣ мемонад. Бешубҳа, таҳияи минбаъдаи дастурҳои клиникии дуруст барои табобати перитонити умумӣ як қатор озмоишҳои клиникии ҳамаҷониба ва далелнокро бо истифода аз равиши ҳамаҷониба ва равиши бисёрсоҳавӣ талаб мекунад. Дар хулосаи ин баррасии адабиёт оид ба ҳама ҷанбаҳои ин масъала, аҳаммияти ташхис ва табобати перитонити паҳншуда, номувофиқатии адабиёт ва аҳаммияти назариявӣ ва амалии тозакунии дохили ва баъдиҷарроҳӣ чустуҷӯйи усулҳои нави табобатро бо истифода аз технологияҳои муосир барои мониторинги ковокии шикам дар давраи баъдиҷарроҳӣ водор мекунад. Бешубҳа, таҳияи минбаъдаи дастурҳои клиникии асоснокшуда барои табобати перитонити паҳншуда як қатор озмоишҳои клиникии ҳамаҷониба ва далелнокро бо равиши ҳамаҷониба ва равиши байнисоҳавӣ талаб мекунад.

**Калидвожаҳо:** перитонит, мониторинг, перитонити паҳншуда, сепсиси шикам, тозакунии шикам, норасоии энтералӣ, захролудшавии эндогенӣ, равиши ҷарроҳӣ.

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕБНОГО МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ПЕРИТОНИТЕ (ХИРУРГИЧЕСКИЕ И КОНСЕРВАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ)
### (обзор литературы)

Авторы на основе многочисленных литературных обзоров пришли к заключению, что проблема перитонита остаётся одним из лидирующих вопросов в абдоминальной хирургии и требует дальнейшего исследования. При этом остается дискутабельным вопрос диагностики, комплексного лечебного

мероприятия при распространенном перитоните. Несомненно, что дальнейшая разработка обоснованных клинических рекомендаций по тактике лечения распространенного перитонита требует проведения серии разносторонних доказательных клинических исследований с комплексной тактикой и междисциплинарным подходом. Обзор литературы по всем аспектам данного вопроса: актуальность проблемы диагностики, лечения распространенного перитонита, противоречивость данных литературы, теоретическая и практическая значимость интра- и послеоперационной санации, указывает на необходимость поиска новых путей лечения с применением современных технологий мониторинга брюшной полости в послеоперационном периоде. Несомненно, что дальнейшая разработка обоснованных клинических рекомендаций по тактике лечения распространенного перитонита требует проведения серии разносторонних доказательных клинических исследований с комплексной тактикой и междисциплинарным подходом.

**Ключевые слова**: перитонит, мониторинг, распространённый перитонит, абдоминальный сепсис, санация брюшной полости, энтеральная недостаточность, эндогенная интоксикация, хирургическая тактика.

## SOME ISSUES OF COMPREHENSIVE TREATMENT FOR PERITONITIS (SURGICAL AND CONSERVATIVE TREATMENT METHODS)
**(Literature review)**

Based on numerous literature reviews, the authors concluded that peritonitis remains a leading issue in abdominal surgery and requires further research. At the same time, the diagnosis and comprehensive treatment of generalized peritonitis remain controversial. Undoubtedly, the further development of sound clinical guidelines for the treatment of generalized peritonitis requires a series of comprehensive, evidence-based clinical trials employing a comprehensive approach and a multidisciplinary approach. In concluding this review of the literature on all aspects of this issue, the relevance of the diagnosis and treatment of disseminated peritonitis, the inconsistency of the literature, and the theoretical and practical significance of intra- and postoperative debridement compel the search for new treatment approaches using modern technologies for abdominal cavity monitoring in the postoperative period. Undoubtedly, the further development of substantiated clinical guidelines for the treatment of disseminated peritonitis requires a series of comprehensive, evidence-based clinical trials with a comprehensive approach and interdisciplinary approach.

**Keywords:** peritonitis, monitoring, disseminated peritonitis, abdominal sepsis, abdominal debridement, enteral insufficiency, endogenous intoxication, surgical approach.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Ҷалолов Шукрулло Нуруллоевич*** – МД “Маркази ҷумҳуриявии илмию клиникии педиатрӣ ва ҷарроҳии кӯдакона”, унвонҷӯй. **Суроға:** 734026, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони И.Сомонӣ, 59. E-mail: **pediatria@internet.ru**

***Гулаҳмадов Алишер Давлатмамадович*** –Донишкадаи таълимии баъдидипломии кормандони соҳаи тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон, номзади илмҳои тиббӣ, дотсенти кафедраи ҷарроҳии дилу рагҳо, эндоваскулярӣ ва тармими ба номи профессор Гулмуродов Т.Г. **Суроға:** 734026, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони И.Сомонӣ, 59. E-mail: **gou@ipovszrt.tj**

***Сафарзода Абдулло Мумин*** – МДТ “Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино”, доктори илмҳои тиббӣ, профессори кафедраи ҷарроҳии умумии №1 ба номи А.Н. Қаҳҳоров. **Суроға:** 734003, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Сино, 29-31. E-mail: **info@tajmedun.tj**

***Набиев Зоир Нарзуллоевич*** **–** МД “Маркази ҷумҳуриявии илмию клиникии педиатрӣ ва ҷарроҳии кӯдакона”, доктори илмҳои тиббӣ, профессор, ходими пешбари илмӣ. **Суроға:** 734026, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони И.Сомони, 59. E-mail: **zoir_1962@mail.ru**

**Сведения об авторах:** ***Джалолов Шукрулло Нуруллоевич*** **–** ГУ «Республиканский научно-клинический центр педиатрии и детской хирургии», соискатель. **Адрес:** 734026, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект И.Сомони, 59. E-mail: **pediatria@internet.ru**

***Гулахмадов Алишер Давлатмамадович*** **–** Институт последипломного образования работников здравоохранения Республики Таджикистан, кандидат медицинских наук, доцент кафедры сердечно-сосудистой, эндоваскулярной и реконструктивной хирургии им. профессора Гулмуродова Т.Г. **Адрес:** 734026, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект И.Сомони, 59. E-mail: **gou@ipovszrt.tj**

***Сафарзода Абдулло Мумин*** **–** Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино, доктор медицинских наук, профессор кафедры общей хирургии №1 им. профессора А.Н. Каххорова. **Адрес:** 734003, город Душанбе, Республика Таджикистан, ул. Сино, 29-31. E-mail: **info@tajmedun.tj**

***Набиев Зоир Нарзуллоевич*** – ГУ «Республиканский научно-клини ческий центр педиатрии и детской хирургии», доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник. **Адрес:** 734000, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект И.Сомони, 59. E-mail: **zoir_1962@mail.ru**

**Information about the authors:** ***Jalolov Shukrullo Nurulloevich*** – State Institution "Republican Scientific and Clinical Center of Pediatrics and Child Surgery", applicant. **Address:** 734026, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, I. Somoni avenue, 59. E-mail: **pediatria@internet.ru**
***Gulakhmadov Alisher Davlatmamadovich*** – Postgraduate Educational Institute of Healthcare Workers of the Republic of Tajikistan, Associate Professor of the Department of Cardiovascular, Endovascular and Reconstructive Surgery named after Professor T.G. Gulmurodov Institute of Postgraduate Education in Healthcare of the Republic of Tajikistan. PhD. **Address:** 734026, Dushanbe, Republic of Tajikistan, I. Somoni Avenue, 59. E-mail: **gou@ipovszrt.tj**
***Safarzoda Abdullo Mumin*** – Avicenna Tajik State Medical University, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of General Surgery №1 named after Professor A.N. Kakhkhorov. **Address:** 734003, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Sino Street, 29–31. E-mail: **info@tajmedun.tj**
***Nabiev Zoir Narzulloevich* –** Leading Researcher, State Institution "Republican Scientific and Clinical Center of Pediatrics and Child Surgery", D.Sc., professor. **Address:** 734026, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, I. Somoni avenue 59. E-mail: **zoir_1962@mail.ru**

**Статья поступила в редакцию: 10.06.2026**
**Одобрена после рецензирования: 30.06.2026**
**Принята к публикации: 29.09.2026**

**УДК: 612.1/6-57.037.3:57.011.42**

# АНАЛИЗ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВО ВРЕМЯ COVID-19 И ПОСЛЕ НЕГО (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

***Шодиев Б. Х.,[1] Кахоров Б.А.[2]***
**“Худжандский государственный университет имени академика Бободжона Гафурова”,**
**Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека**

**Введение.** В условиях глобальной пандемии, вызванной COVID-19, острые респираторные инфекции не утратили своей актуальности и занимают первое место в структуре инфекционной патологии среди всех заболеваний. В 2019–2022 годах в 221 стране мира было диагностировано 650 миллионов пациентов с коронавирусной инфекцией, из них 6,65 миллиона умерли. Всего в Узбекистане диагностировано 248 тысяч пациентов с коронавирусом, 1637 из них скончались. Учитывая повсеместное распространение COVID-19 во всем мире, изучение динамики физиологических показателей организмов после выздоровления от заболевания является одной из актуальных проблем физиологии. Соответственно, важно всесторонне изучить этиологию, физиологию, клинико-физиологические особенности коронавируса в регионах, а также значимость процессов при выздоровлении.

В Республике Узбекистан за указанный период было официально диагностировано около 248 тысяч пациентов с коронавирусной инфекцией, при этом зарегистрировано 1637 случаев смерти. В то же время, в соседней Республике Таджикистан, по официальным данным Министерства здравоохранения и социальной защиты населения, а также Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), за период пандемии было верифицировано более 17,3 тысяч случаев заражения SARS-CoV-2, из которых 125 завершились летальным исходом. Сравнительный анализ этих данных в Центральноазиатском регионе показывает, что, несмотря на различия в масштабах официальной регистрации, обе республики столкнулись с одинаково тяжелым бременем постинфекционных осложнений среди населения.

Учитывая столь масштабное и повсеместное распространение COVID-19 в трансграничном пространстве, долгосрочные последствия перенесенной инфекции для здоровья населения стали новой глобальной угрозой для региональной системы здравоохранения. Изучение динамики физиологических и гематологических показателей организмов в среднесрочной и долгосрочной перспективе после клинического выздоровления представляет собой одну из наиболее актуальных и первостепенных проблем фундаментальной и клинической физиологии как в Узбекистане, так и в Таджикистане. Соответственно, критически важным является всестороннее и глубокое изучение региональных клинико-физиологических особенностей течения коронавирусной инфекции, оценка её этиопатогенеза и выявление общих закономерностей восстановления гомеостаза у жителей Центральной Азии.

В связи с пандемией COVID-19 во всем мире ведутся научные исследования, посвященные патогенезу и этиологии вируса SARS CoV-2, его влиянию на нормальные физиологические функции человека, различным штаммам вируса, вопросам вакцинации и профилактике различных осложнений в период выздоровления от заболевания. В связи с этим особое внимание уделяется анализу клинических, биохимических и физиологических показателей функционирования организма в период восстановления после COVID-19, состояния их здоровья, выявлению отклонений в показателях жизненно важных органов и принятию мер по их устранению. В эпоху COVID-19 и после нее гематологические анализы являются ключевым элементом диагностики течения заболевания и состояния иммунной

системы. Патогенез COVID-19 усугубляется системной иммунной дисфункцией из-за суперантигенной природы инфекции SARS-CoV-2. При этом дисфункция иммунной системы и гипервоспаление, вызванные SARS-CoV-2, могут быть основной причиной тяжелого течения COVID-19. Анализируя литературу, можно сказать, что у пациентов с ОРДС и осложнениями пневмонии имеются системные воспалительные маркеры, такие как изменения количества клеток периферической крови, провоспалительных цитокинов, ферритина, лактатдегидрогеназы (ЛДГ), С-реактивного белка (СРБ), D-димера, лейкоцитоза и соотношения нейтрофилов [22-28].

**Материалы и методы.** Для гематологического анализа, как было указано выше, COVID-19 был разделен на 4 группы в зависимости от тяжелой и нетяжелой формы заболевания, а также возрастной группы. Для этих 4 групп были получены 2 контрольные группы. Функциональные параметры при инфекции COVID-19 были получены путем ретроспективного анализа историй болезни. Получены следующие результаты функциональных и гематологических показателей после заболевания.

Для проведения гематологического анализа, как отмечалось ранее, все пациенты с COVID-19 были разделены на 4 основные группы с учетом тяжести течения заболевания (тяжелая и нетяжелая формы) и возраста больных. Дополнительно были сформированы 2 группы контроля. Клинико-функциональные и лабораторные параметры оценивали на основании ретроспективного анализа историй болезни. Изменение изучаемых показателей в динамике после перенесенного заболевания представлено ниже.

**Результаты.** Получены следующие результаты функциональных и гематологических показателей после заболевания. В группе лиц в возрасте 30-40 лет, средний возраст которых составил 36,64±2,13 года, при ретроспективном анализе установлено, что количество лейкоцитов в период заболевания составило у больных с тяжелым течением 6,68±0,37×109 клеток/л, у больных с легким течением 6,47±0,41×109 клеток/л, что несколько ниже контрольной нормы, при этом наблюдалась лейкопения (P<0,05), а через 4 недели после заболевания в первой группе - 9,01±1,22×109 клеток/л, во второй группе - 8,79±0,41×109 клеток/л (P<0,05). После выздоровления от болезни в обеих группах наблюдалось увеличение количества лейкоцитов на 26%.

Во второй большой группе пациентов, средний возраст которых составил 46,1±1,87 года, ретроспективный и лабораторный анализы выявили, что количество лейкоцитов в период заболевания составило у лиц с тяжелым течением 5,78±0,65×109 клеток/л (P<0,05), у лиц с легким течением 7,08±0,81×109 клеток/л (P<0,05), что несколько ниже контрольной нормы, при этом наблюдалась легкая лейкоцитопения (P<0,05), а через 4 недели после заболевания в третьей группе – 8,75±1,78×109 клеток/л, в четвертой группе – 9,15±0,68×109 клеток/л (P<0,05). После выздоровления количество лейкоцитов увеличилось на 19,2% в первой группе и на 19,7% во второй группе.

Количество лимфоцитов в период заболевания у больных с тяжелыми формами составило 0,93 ± 0,11 x109 клеток/л (P < 0,05), у больных с легкими формами — 1,03 ± 0,18 x109 клеток/л (P < 0,01). Было установлено, что у лиц с тяжелыми формами этот показатель был несколько ниже нормы. На 4-й неделе после заболевания в 1-й группе он составил 1,50±0,19x109 клеток/л (P<0,05), во 2-й группе – 2,48±0,23x109 клеток/л (P<0,01). В динамике установлено, что в первой группе показатель был в 3 раза ниже контрольной группы, а во второй группе – близок к норме.

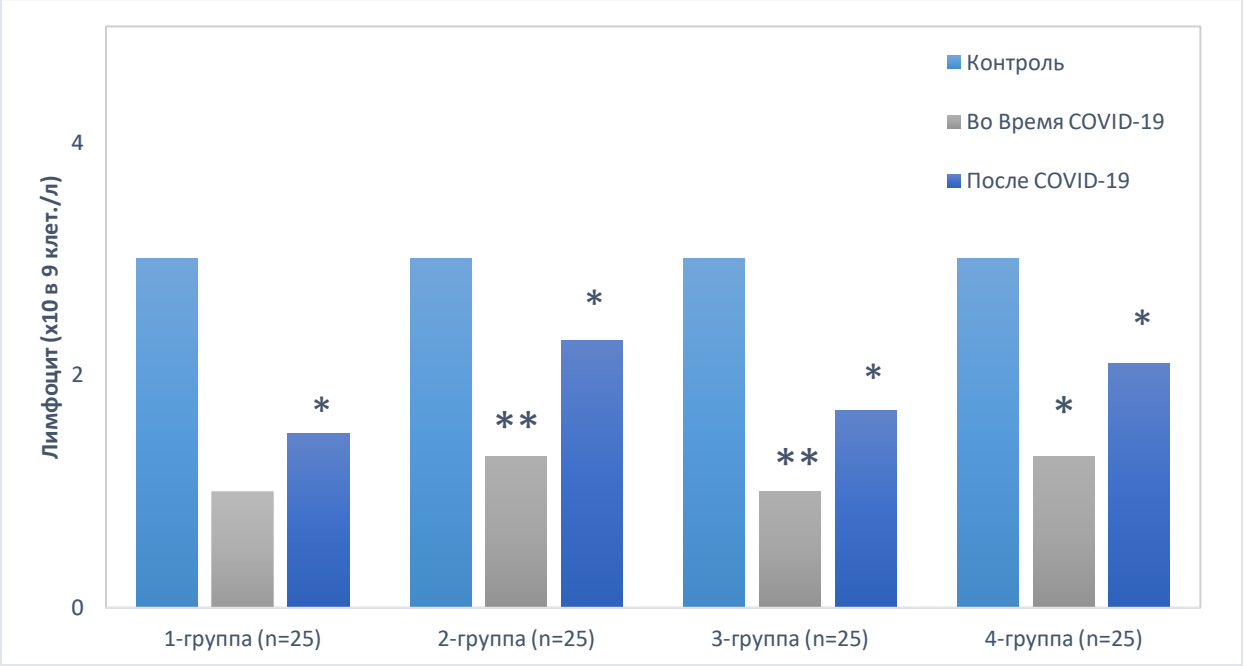



**Рисунок 1. Анализ лимфоцитов в период выздоровления (M±m) (единица измерения -ммоль/л; *-P<0,05; **-P<0,01; ***-P<0,001).**

В третьей и четвертой группах количество лимфоцитов в период заболевания составило у больных с тяжелыми формами 0,97 ± 0,16 х 109 клеток/л (P < 0,05), у больных с легкими формами – 1,03 ± 0,18 х 109 клеток/л (P < 0,01), а у больных с тяжелыми формами было несколько ниже нормы. На 4-й неделе после заболевания в 3-й группе оно составило 1,64 ± 0,24 х109 клеток/л (P<0,05), в 4-й группе – 2,32 ± 0,26 х109 клеток/л (P<0,01). В динамике установлено, что в первой группе оно было в 3 раза ниже, чем в контрольной группе, а во второй группе было близко к норме (см. рисунок 1.3).

Количество моноцитов в период заболевания находилось в пределах верхней границы нормы в первой и второй группах и составило 0,71 ± 0,17* х109 клеток/л (P<0,05) и 0,52 ± 0,27 х109 клеток/л (P<0,05), соответственно. На 4-й неделе после заболевания в первой группе оно составило 0,87 ± 0,26 х109 клеток/л (P < 0,05), во второй группе – 0,72 ± 0,09 х109 клеток/л (P < 0,01), что в 4,0 и 3,7 раза выше контрольной нормы, соответственно. Количество моноцитов в третьей и четвертой группах в период заболевания находилось в пределах верхней границы нормы – 0,78 ± 0,09* х109 клеток/л (P<0,05) и 0,58 ± 0,01 х109 клеток/л (P<0,01), соответственно, а на 4-й неделе после заболевания составило в третьей группе 0,81 ± 0,07 х109 клеток/л (P<0,05) и во второй группе 0,69 ± 0,12 х109 клеток/л (P<0,01), что в 2,5 и 2,1 раза выше контрольной нормы, соответственно.

**ОБСУЖДЕНИЕ.** При заражении COVID-19 иммунный ответ вырабатывает высокие уровни хемокинов для привлечения эффекторных воспалительных клеток. Этот неадекватный иммунный ответ приводит к инфильтрации легких и гиперактивации моноцитов и макрофагов в результате секреции хемокинов. Высокий уровень воспалительных цитокинов, хемокинов и моноцитов в легочной ткани привлекает нейтрофилы, что приводит к отеку альвеол и снижению газообмена [72, с. 25018-25025]. Этот процесс объясняет патогенез изменения количества моноцитов и нейтрофилов. Рост количества нейтрофилов к 4-й неделе у пациентов второй группы может свидетельствовать о затяжном характере воспалительного процесса, неполном разрешении инфекционного аппликата или присоединении вторичной бактериальной инфекции в периоде реконвалесценции.

Их количество в нейтрофилах в период заболевания составило в первой группе 5,82 ± 0,61 х 109 клеток/л (P < 0,05), во второй группе – 5,16 ± 0,44 х 109 клеток/л (P < 0,01), что

соответствовало верхней границе нормы. После перенесенного заболевания снижение количества нейтрофилов продолжилось и к 4-й неделе в первой группе оно составило 5,18 ± 0,30 х109 клеток/л (Р<0,05), а во второй группе – 5,81 ± 0,62 х109 клеток/л (Р<0,05) (см. рисунок 3.5). В третьей и четвертой группах в период заболевания оно составил 5,63 ± 0,87 х109 кл/л (Р<0,05), во второй группе – 5,24 ± 0,16 х109 кл/л (Р<0,01), что находилось на верхней границе нормы. После перенесенного заболевания снижение количества нейтрофилов продолжилось и к 4-й неделе в третьей группе оно составило 5,22 ± 0,28 х109 клеток/л (Р<0,05), а в четвертой группе – 5,07 ± 0,51 х109 клеток/л (Р<0,05).

Выявленная в острый период эозинопения согласуется с мировыми клиническими данными и объясняется супрессивным действием гиперцитокинемии на костномозговое кроветворение, а также активной миграцией эозинофилов в очаги воспаления в легочной ткани. Последующее статистически значимое повышение уровня эозинофилов к 4-й неделе у пациентов обеих групп отражает запуск процессов реконвалесценции и купирование системного воспалительного ответа. В свою очередь, разнонаправленная динамика нейтрофилов (в частности, их рост к 4-й неделе во второй группе) требует пристального внимания, так как может указывать на скрытое персистирование воспалительного агента или суперинфекцию у данной категории больных

Эозинофилы характеризовались легкой эозинопенией, их количество в период заболевания составило 0,017 ± 0,01 х 109 клеток/л (Р < 0,01) и 0,021 ± 0,03 х 109 клеток/л (Р < 0,01) в первой и второй группах соответственно. В динамике после заболевания отмечается увеличение количества эозинофилов, на 4-й неделе. Оно составило 0,09±0,04 х109 мкг/л (Р<0,05), 0,20±0,11 х109 мкг/л (Р<0,05). У больных наблюдалась легкая эозинопения.

**Таблица 1. Анализ гематологических показателей во время и после COVID-19 (средний возраст 36,64±2,13 года) (M±m)**

| Единица измерения х109 кл/л | | Группа 1 (n = 25) Тяжелая униформа | Группа 2 (n = 25) Форма, которая не тяжелая | Контроль 1. Здоровый (n = 12) |
|---|---|---|---|---|
| Эозинофил | COVID-19 тоже | 0,017 ±0,01** | 0,021 ±0,03* | 0,27±0,01 |
| | После COVID-19 | 0,09±0,001* | 0,20±0,001* | |
| Базофил | COVID-19 тоже | 0,062± 0,002** | 0,087±0,007** | 0,057 ±0,008 |
| | После COVID-19 | 0,02 ± 0,004* | 0,062 ± 0,016* | |
| Тромбоцит | COVID-19 тоже | 208,1 ± 76,5 | 262,6 ± 64,2 | 352,7 ±12,4 |
| | После COVID-19 | 332,5 ±23,4 | 345,8 ±38,8 | |

***Примечание:****- Р<0,05; **-Р<0,01; ***-Р<0,001

В базофилах наблюдалась обратная тенденция, и их количество в период заболевания в первой группе составило 0,062 ± 0,002 х109 клеток/л (Р<0,001), а во второй группе – 0,087 ± 0,007 х109 клеток/л (Р<0,001). В динамике после заболевания изменение количества базофилов стало возвращаться к норме. На 4-й неделе в первой группе он составил 0,02 ± 0,004 х109 клеток/л (Р<0,05), а во второй группе – 0,062 ± 0,016 х109 клеток/л (Р<0,05) (см. Таблицу 3.6).

**Таблица 2. Анализ гематологических показателей во время COVID-19 и после него (средний возраст 46,1±1,87) (M±m)**

| Единица измерения х109 кл/л | Группа 3 (n = 25) Тяжелая униформа | Группа 4 (n = 25) Форма, которая не тяжелая | Контроль 1. Здоровый (n = 12) |
|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Эозинофил | COVID-19 тоже | 0,015 ±0,01** | 0,024 ±0,03** | 0,25±0,004 |
| | После COVID-19 | 0,11±0,002* | 0,23±0,002** | |
| Базофил | COVID-19 тоже | 0,01± 0,007*** | 0,087± 0,004** | 0,067 ±0,001 |
| | После COVID-19 | 0,02 ± 0,004* | 0,068 ± 0,005* | |
| Тромбоцит | COVID-19 тоже | 238,5 ± 66,4 | 268,1 ± 58,2 | 362,6±20,4 |
| | После COVID-19 | 372,5 ±42,1 | 365,8 ±24,8 | |

*Примечание:*- P<0,05; **-P<0,01; ***-P<0,001

В третьей и четвертой группах при среднем возрасте 46,1±1,87 года наблюдалась легкая эозинопения эозинофилов, их количество в период заболевания составило 0,015±0,01 х 109 клеток/л (P<0,01) и 0,024±0,03 х 109 клеток/л (P<0,01), соответственно. В динамике после заболевания отмечено увеличение количества эозинофилов, достигающее на 4-й неделе 0,11±0,002 х109 клеток/л (P<0,01), на 4-й неделе 0,23±0,002 х109 клеток/л (P<0,01). У больных с тяжелой формой заболевания наблюдалась легкая эозинопения. В базофилах наблюдалась обратная тенденция, и их количество в период заболевания в третьей группе составило 0,01 ± 0,002 х109 клеток/л (P<0,001), а в четвертой группе – 0,087 ± 0,004 х109 клеток/л (P<0,001). В динамике после заболевания изменение количества базофилов стало возвращаться к норме. На 4-й неделе в третьей группе оно составило 0,02 ± 0,004 х109 клеток/л (P < 0,05), а во второй группе – 0,068 ± 0,005 х109 клеток/л (P < 0,05) (см. Таблицу 3.7).

За физиологический механизм лимфоцитопении и дисфункции лимфоцитов могут отвечать несколько основных процессов. ACE2, на который в первую очередь влияет SARS-CoV-2, связывается с S-белком респираторных эпителиальных клеток. В результате возникло мнение, что SARS-CoV-2 подавляет адаптивный клеточно-опосредованный иммунный ответ, инфицируя определенные иммунные клетки. Однако некоторые исследования показали, что рецептор ACE2 имеется лишь у ограниченного числа макрофагов и моноцитов легких. Гранулоциты, как и миелоидные супрессорные клетки (G-MDSC), обладают супрессорными свойствами. Нейтрофилы и их способность подавлять пролиферацию Т-лимфоцитов CD4+ и CD8+ были проанализированы как факторы, способствующие лимфопении при тяжелой инфекции SARS-CoV-2. В результате этого феномена было показано, что повышенная продукция воспалительных цитокинов приводит к снижению количества Т-клеток и апоптозу, что сопровождает развитие заболевания. Рецепторы ИЛ-2 негативно регулируют клетки Т-лимфоцитов CD8+ и ослабляют сигнализацию ИЛ-2, что приводит к лимфопении. Кроме того, воспаление и атрофия лимфоидных органов, таких как селезенка и лимфатические узлы, вызванные вирусом заболевания, приводят к изменению количества лимфоцитов. В то же время, по данным литературы, у пациентов с тяжелой формой COVID-19 наблюдается высокий уровень молочной кислоты в крови, что временно подавляет пролиферацию лимфоцитов.[95; стр. 364-374]. После перенесенного заболевания предполагалось повышение лимфоцитоза вследствие появления вторичных инфекций.

**Физиологические механизмы лимфоцитопении и клеточной дисфункции.** Развитие лимфоцитопении и функциональных нарушений лимфоцитов при инфекции SARS-CoV-2 обусловлено синергетическим действием нескольких патофизиологических механизмов. Первоначально предполагалось, что вирус напрямую инфицирует иммунокомпетентные клетки посредством связывания S-белка с рецептором ангиотензинпревращающего фермента 2 на респираторном эпителии, тем самым подавляя адаптивный клеточный иммунный ответ. Однако последующие исследования выявили ограниченную экспрессию ACE2, характерную лишь для селективных субпопуляций альвеолярных макрофагов и моноцитов. Ведущую роль в индукции лимфопении при тяжелом течении COVID-19 играет супрессорная активность клеток миелоидного происхождения, в частности гранулоцитарных миелоидных супрессорных клеток (G-

MDSC) и гиперактивированных нейтрофилов, способных эффективно ингибировать пролиферацию CD4+ и CD8+ Т-лимфоцитов. Данный процесс потенцируется системным воспалением: гиперпродукция провоспалительных цитокинов индуцирует масштабный апоптоз Т-клеток.

Дополнительными триггерами лимфопении выступают:

- **Дисрегуляция цитокинового сигналинга:** супрессия рецепторов ИЛ-2 нарушает передачу соответствующих внутриклеточных сигналов, избирательно снижая пул CD8+ Т-лимфоцитов.
- **Структурная деградация лимфоидной ткани:** вирус-индуцированное воспаление приводит к атрофии селезенки и лимфатических узлов, нарушая процессы лимфопоэза и рециркуляции клеток.
- **Метаболический ацидоз:** системная гиперлактатемия, характерная для критических состояний при COVID-19, обратимо блокирует пролиферативную активность лимфоцитов [95, с. 364–374].

В реконвалесцентном периоде вектор динамики популяции клеток меняется: отмечается компенсаторный лимфоцитоз, который зачастую ассоциирован с присоединением вторичных бактериальных или грибковых инфекций.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** В заключение следует отметить, что COVID-19 — это системное заболевание, которое существенно влияет на кроветворную систему и гемостаз. Поскольку в ходе заболевания наблюдаются лимфоцитопения и эозинопения, динамический контроль количества клеток крови является одним из важнейших факторов выздоровления. Исходя из этого, мониторинг динамики гематологических показателей и количества лимфоцитов позволяет контролировать период выздоровления от заболевания и своевременно проводить профилактические мероприятия.

**Характер лейкоцитарной реакции в острый период:** Установлено, что манифестация инфекции SARS-CoV-2 в остром периоде характеризуется супрессией лейкоцитарного ростка кроветворения, выражающейся в развитии умеренной лейкопении ($P<0,05$). Данная тенденция прослеживается во всех исследуемых когортах, однако наиболее глубокое падение уровня лейкоцитов регистрируется у пациентов старшей возрастной группы (46,1 pm 1,87 года) при тяжелом клиническом течении процесса, где средний показатель достигал критической отметки 5,78 \pm 0,65 \times 10^9 клеток/л, что статистически достоверно ниже контрольных нормативов.

**Закономерности реактивного постинфекционного восстановления:** В динамике среднесрочного наблюдения (через 4 недели после клинического и лабораторного выздоровления) у всех пациентов зафиксирован феномен компенсаторного реактивного лейкоцитоза. В молодой возрастной группе (30–40 лет) отмечается унифицированное увеличение пула лейкоцитов в среднем на 26% (до 9,01 \pm 1,22 \times 10^9 клеток/л при тяжелом и 8,79 \pm 0,41 \times 10^9 клеток/л при легком течении). В старшей возрастной группе прирост составил 19,2% и 19,7% соответственно, что свидетельствует о сохранности регенераторного потенциала костного мозга, направленного на ликвидацию последствий вирусной интоксикации.

**Степень депрессии лимфоцитарного звена и глубина иммуносупрессии:** Острая фаза COVID-19 индуцирует выраженную абсолютную лимфопению, глубина которой прямо коррелирует с тяжестью перенесенного заболевания. Минимальные значения пула лимфоцитов зафиксированы при тяжелых формах инфекции (0,93 \pm 0,11 \times 10^9 клеток/л, $P < 0,05$), в то время как при легком течении депрессия была менее критичной (1,03 \pm 0,18 \times 10^9 клеток/л, $P < 0,01$).

**Феномен затяжного «иммунного истощения» в постковидном периоде:** Динамика регенерации лимфоцитов через 4 недели после выздоровления демонстрирует строгую патогенетическую зависимость от исходного статуса болезни. У лиц, перенесших легкую

форму, пул лимфоцитов практически полностью восстанавливается до физиологической нормы (2,48 \pm 0,23 \times 10^9 клеток/л). Напротив, у пациентов после тяжелой формы COVID-19 выявляется синдром незавершенной иммунологической реабилитации: уровень лимфоцитов (1,50 \pm 0,19 \times 10^9 клеток/л) остается почти в 3 раза ниже показателей здорового контроля. Это подтверждает пролонгированное супрессивное действие вируса на Т-клеточный иммунитет и обосновывает необходимость длительного диспансерного мониторинга данной категории лиц для предотвращения вторичных инфекционных осложнений.

Наше исследование проведено в соответствии с Перспективным планом Программы научно – исследовательской деятельности кафедры медико-биологического дела факултет биологии и химии ГОУ "Худжандский Государственный университет имени академика Бободжона Гафурова" на 2026-2030 под названием "Изучение и внедрение генетической диагностики человека среди населения"

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Байдун Л. А. и др. Стандартизованная технология «Исследование субпопуляционного состава лимфоцитов периферической крови с применением проточных цитофлюориметров-анализаторов»(Проект) //Медицинская иммунология. – 2012. – Т.14. – №. 3. – С. 255-268.
2. Байжанов А.К., Хикматуллаева А.С., Ибадуллаева Н.С. Саматова И.Р., Жуманов Б.А. Нарушение системы свертывания крови при COVID-19 // Инфекция, иммунитет и фармакология. – 2021.- Тошкент. -№1. -С. 7-11.
3. Байжанов А.К., Хикматуллаева А.С., Ибадуллаева Н.С., Саматова И.Р. Сердечно-сосудистая система при коронавирусной инфекции // Инфекция, иммунитет и фармакология. – 2021. -Тошкент. - №1. -С. 19-24.
4. Воробьева А.А., Быкова А.С. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии. // Учебное пособие для студентов медицинских вузов. под ред. –М.: Медицинское информационное агенство, 2003. -С.121.
5. Воробьева П.А. и. Елыкомова В.А Рекомендации по диагностике и интенсивной терапии синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови при вирусном поражении легких. Под ред.. М.: Московское городское общество терапевтов; 2020. -С.242.
6. Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение коронавирусной инфекции (COVID-19). МЗ Российской Федерации. Версия 5. 2020. -С.186.
7. Гайворонский И. В. и др. Биоимпедансометрия как метод оценки компонентного состава тела человека (обзор литературы) //Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. – 2017. – Т.12. – №. 4. -С. 55-68.
8. Зубайдуллаева М.Т., Нуритдинова Н.Б., Каримова М.Т. Шоалимова З.М., Ярмухамедова Д.З. Поражение эндотелия сосудов при коронавирусной инфекции // Инфекция, иммунитет и фармакология. – 2021. -Ташкент. -№1. -С. 25-30.
9. Иванов М. Б. и др. Эндотелиальная дисфункция как звено патогенеза COVID-19 //Medline. ru. Российский биомедицинский журнал. – 2020. – Т.21. – №. 1. – С. 884-903.
10. Ивашкин В. Т. и др. Способ определения содержания глюкозы в биологических жидкостях. – 1989. – С. 1-2.
11. Климов А. Н. Холестерин в патогенезе атеросклероза: роль" плохого" и" хорошего" холестерина //Медицинский академический журнал. – 2007. – Т.7. – №. 1. – С. 4-11.
12. Лапик И. А. и др. Современные тенденции развития нутригеномики ожирения //Вопросы питания. – 2016. – Т.85. – №. 6. – С. 6-13.
13. Мельникова Ю.С., Макарова Т.П. Эндотелиальная дисфункция как центральное звено патогенеза хронических болезней. Казанский медицинский журнал. 2015; 96(4). -С. 659-665.
14. Мусабаев Э.И., Рахимов Р.А., Шарапов Б.М. и др. Временные рекомендации по профилактике, диагностике и лечению новой короновирусной инфекции 2019-nCov. Ташкент. 2020. -С. 124
15. Мухомедзянова С. В. и др. Липиды биологических мембран в норме и патологии (обзор литературы) //Acta biomedica scientifica. – 2017. – Т.2. – №. 5-1 (117). – С. 43-49.
16. Петрищев Н. Н. и др. COVID-19 и сосудистые нарушения (обзор литературы) //Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2020. – Т.19. – №. 3. – С. 90-98.
17. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19) // Минздрав РФ. - 2020. -С. 236.
18. Рожнова О.М., Шарапов В.И., Маянская Н.Н. Биохимия крови // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 2. – С. 47-58.

19. Тимашева Я. Р. и др. Полиморфизм генов бета-адренорецепторов и риск эссенциальной гипертензии //Артериальная гипертензия. – 2015. – Т.21. – №. 3. – С. 259-266.
20. Cai Q. et al. Obesity and COVID-19 severity in a designated hospital in Shenzhen, China //Diabetes care. – 2020. – V.43. – №. 7. – P. 1392-1398.
21. Campbell D. J. et al. Evidence against a major role for angiotensin converting enzyme-related carboxypeptidase (ACE2) in angiotensin peptide metabolism in the human coronary circulation //Journal of Hypertension. – 2004. – V. 22. – №. 10. – P. 1971-1976.
22. Cao Y. et al. Imaging and clinical features of patients with 2019 novel coronavirus SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis //Journal of medical virology. – 2020. – V.92. – №. 9. – P. 1449-1459.
23. Cheng Z. J., Shan J. 2019 Novel coronavirus: where we are and what we know //Infection. – 2020. – V.48. – №. 2. – P. 155-163.
24. Cooke S. J. et al. Conservation physiology and the COVID-19 pandemic //Conservation Physiology. – 2021. – V.9. – №. 1. – P. 139-149.

## ТАҲЛИЛИ НИШОНДИҲАНДАҲОИ ГЕМАТОЛОГӢ ДАР ВАҚТИ COVID-19 ВА БАЪД АЗ ОН (ШАРҲИ АДАБИЁТ)

Мақола ба таҳлили динамикаи нишондиҳандаҳои гематологӣ дар беморон дар давраи шадиди бемории COVID-19 ва чор ҳафта пас аз шифоёбӣ бахшида шудааст. Дар шароити пандемияи ҷаҳонӣ, омӯзиши тағйироти физиологии организм дар давраи барқароршавӣ яке аз масъалаҳои муҳими физиология ба шумор меравад. Тадқиқот чор гурӯҳи беморонро дар бар мегирад, ки аз рӯйи синну сол (30–40 сола ва синни миёнаи 46 сола) ва дараҷаи вазнинии сироят тақсим карда шудаанд. Дар равиши кор таҳлили ретроспективии таърихи беморӣ ва маълумоти лабораторӣ гузаронида шуд. Муайян карда шуд, ки дар давраи шадид лейкопения, лимфоситопения ва эозинопения мушоҳида мешавад, ки махсусан дар шаклҳои вазнини беморӣ бештар ба назар мерасад. Муаллифон ба хулосае меоянд, ки COVID-19 як бемории системавӣ буда, ба системаи хунофар таъсири ҷиддӣ мерасонад, бинобар ин назорати динамикии таҳлили хун барои пешгирии саривақтии мушкилот дар давраи пас аз ковидӣ зарур аст.

**Калидвожаҳо:** COVID-19, сирояти коронавирус, нишондиҳандаҳои гематологӣ, лейкоситҳо, лимфоситҳо, моноситҳо, давраи шифоёбӣ, барқароршавӣ, бемории системавӣ, системаи хунофар, назорати динамикӣ.

## АНАЛИЗ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВО ВРЕМЯ COVID-19 И ПОСЛЕ НЕГО (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Статья посвящена анализу динамики гематологических показателей у пациентов в острый период заболевания COVID-19 и через четыре недели после выздоровления. В условиях глобальной пандемии изучение физиологических изменений организма в период реабилитации является актуальной задачей. Исследование охватывает четыре группы пациентов, разделенных по возрасту (30–40 лет и средний возраст 46 лет) и степени тяжести течения инфекции. В ходе работы проводился ретроспективный анализ историй болезни и лабораторных данных. Установлено, что в острый период наблюдались лейкопения, лимфоцитопения и эозинопения, особенно выраженные при тяжелых формах заболевания. Авторы приходят к выводу, что COVID-19 является системным заболеванием, существенно влияющим на кроветворную систему, в связи с чем динамический контроль общего анализа крови необходим для своевременной профилактики осложнений в постковидный период.

**Ключевые слова:** COVID-19, коронавирусная инфекция, гематологические показатели, лейкоциты, лимфоциты, моноциты, период выздоровления, реабилитация, системное заболевание, кроветворная система, динамический контроль.

## ANALYSIS OF HEMATOLOGICAL PARAMETERS DURING AND AFTER COVID-19 (LITERATURE REVIEW)

The article analyzes the dynamics of hematological parameters in patients during the acute phase of COVID-19 and four weeks after recovery. Given the global pandemic, studying physiological changes during the rehabilitation period is a highly relevant task. The study involves four patient groups categorized by age (30–40 years and an average age of 46) and the severity of the infection. Through a retrospective analysis of medical records and laboratory data, the study found that the acute period was characterized by leukopenia, lymphopenia, and eosinopenia, particularly in severe cases. The authors conclude that COVID-19 is a systemic disease that significantly impacts the hematopoietic system. Therefore, dynamic monitoring of blood counts is essential for the timely prevention of complications during the post-COVID period.

**Keywords**: COVID-19, coronavirus infection, hematological parameters, leukocytes, lymphocytes, monocytes, recovery period, rehabilitation, systemic disease, hematopoietic system, dynamic monitoring.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Шодиев Беҳзод Хамдамович*** - Донишгоҳи давлатии Хуҷанд ба номи академик Бобоҷон Ғафуров, муаллими кафедраи тиббӣ-биологии факултети биология ва химия. **Суроға**: ш. Хуҷанд, в. Суғд, гузаргоҳи Мавлонбеков, 1. Тел: **(+992) 937527383**. **E-mail: bekhzod.shodiyev.26@mail.ru**
***Қаҳоров Болта Абдугафарович –*** Донишгоҳи миллии Ӯзбекистон ба номи М. Улуғбек, номзади илмҳои биологӣ, дотсенти кафедраи физиологияи инсон ва ҳайвонот. **Суроға:** 7100001, ш. Тошканд, кӯчаи Мирзо Ғолиб, 5/5. Тел.: **+998-90-907-77-20 E-mail: qaxorov@mail.ru https://orcid.org/0000-0002-3219-4255**

**Сведения об авторах:** ***Шодиев Бехзод Хамдамович*** — Худжандский государственный университет имени академика Бободжона Гафурова, преподаватель кафедры медицинской биологии факультет биологии и химии. **Адрес:** город Худжанд, перекресток Мавлонбекова, 1. Тел.: **(+992) 937527383**. **E-mail: bekhzod.shodiyev.26@mail.ru**
***Кахоров Болта Абдугафарович*** – Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека, кандидат биологичесикх наук, доцент кафедры Физиологии человека и животных. **Адрес:** г.Ташкент 7100001 ул.Мирзо Голиб 5/5. Тел: **+998-90-907-77-20. E-mail: qaxorov@mail.ru** https://orcid.org/0000-0002-3219-4255

**Information about the authors:** ***Bekhzod Khamdamovich Shodiev***, Lecturer, Department of Medical Biology, Faculty of Biology and Chemistry, Khujand State University named after Academician Bobojon Gafurov. **Address:** Khujand, Mavlonbekov Crossroads, 1. Tel.: **(+992)937527383**. E-mail: **bekhzod.shodiyev.26@mail.ru**
***Kakhorov Bolta Abdugafarovich*** National University of Uzbekistan, Associate Professor, Department of Human and Animal Physiology, named after Mirzo Ulugbek. **Address:** 7100001, 5/5 Mirzo Golib Street, Tashkent, Tel.: **+998-90-907-77-20**. E-mail: **qaxorov@mail.ru** https://orcid.org/0000-0002-3219-4255

**Статья поступила в редакцию: 03.06.2026**
**Одобрена после рецензирования: 25.06.2026**
**Принята к публикации: 29.09.2026**

**УДК: 616.216.1-089:616-073.756.8-053.2**

# ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ НОСОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ У ДЕТЕЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

***[1]Махмудназаров М.И., [1]Давронзода М.Д., [1]Гафоров А.А., [2]Умарализода С.А.***

**ТГМУ имени Абуали ибн Сино,**
**Согдийская областная клиническая больница имени С. Кутфиддинова**

**Введение.** Хирурги-оториноларингологи встречают деформации носовой перегородки чаще, чем большинство других патологий этой анатомической области. По данным нескольких эпидемиологических когорт последнего десятилетия, частота выявления у детей и подростков не снижается, а в ряде регионов нарастает [2, 4, 16, 22, 49, 52, 56]. Объяснение лежит в механике роста: хрящевая и костная составляющие носовой перегородки развиваются с разной скоростью, и именно в периоды интенсивного роста это несоответствие темпов создаёт условия для деформации.

Отечественные данные согласуются с общей тенденцией: деформация носовой перегородки прочно удерживает позиции в верхней части структуры ЛОР-заболеваемости Таджикистана [6; 11; 19; 23]. Для практического здравоохранения это означает устойчивый запрос на стандартизацию диагностических подходов и выработку региональных протоколов хирургического лечения.

Механическая обструкция носового хода - отправная точка патологической цепочки. Сниженный воздушный поток угнетает функцию мерцательного эпителия и блокирует мукоцилиарный клиренс. Слизистая теряет устойчивость к инфекционным агентам: нарастают хронический ринит, синусит, гипертрофия носовых раковин, а при длительном течении - поражение нижних дыхательных путей [4, 16, 22, 23, 33, 41, 50]. У ребёнка хроническая гипоксия на фоне затруднённого носового дыхания даёт системный отклик: цефалгию, снижение концентрации внимания, нарушения сна. Бледность кожных покровов, астенический тип телосложения, килевидная грудная клетка и морфологические черты «аденоидного» лица - весь этот симптомокомплекс отражает длительное кислородное дефицит в период активного роста.

В арсенале хирургов конца XIX - начала XX века были три принципиальных подхода: ручная репозиция с фиксацией, парциальная резекция изменённого участка четырёхугольного хряща и тотальная септальная резекция вместе со слизистой оболочкой. Последний метод давал наилучшую коррекцию деформации, но оплачивался высокой частотой перфораций и атрофических изменений слизистой [7, 13, 17, 21, 25, 31, 43, 53]. Это несоответствие между радикальностью вмешательства и его долгосрочными последствиями и послужило главным стимулом для разработки органосохраняющих альтернатив.

G. Killian (1904) предложил подслизистую резекцию: вертикальный разрез в переднем хрящевом отделе, билатеральная элевация мукоперихондрия, удаление деформированного фрагмента, репозиция лоскутов и тампонада. Метод быстро завоевал международное признание - и так же быстро выявил свой системный недостаток. Обширная резекция лишала перегородку костно-хрящевого каркаса; следствием стали флотирующая мембрана, септальные перфорации и атрофия [6]. В. И. Воячек нашёл выход в технике «циркулярной резекции» и «методе дисков» - при сохранении опорных структур эти приёмы обеспечивали достаточную коррекцию. Ещё одним шагом вперёд стал максилло-премаксиллярный доступ Cottle [35]: он расширил возможности хирургической коррекции до

реконструктивных вмешательств на всём протяжении перегородки, сохраняя принцип органосохранения.

Педиатрическая ринохирургия выделяет коррекцию деформаций носовой перегородки в отдельную клиническую проблему со своей логикой принятия решений. Хирург работает на растущей структуре, функционально и анатомически связанной с формированием всего лицевого скелета [11, 19, 24, 28, 54]. Высокий запрос на оперативное лечение у детей с назальной обструкцией и одновременный риск навредить нормальному росту при ошибочном выборе тактики-вот противоречие, которое определяет сложность этой области.

Показания к септопластике у детей остаются предметом разногласий, и это не случайно. Операция выполняется на структуре, рост которой не завершён, - а значит, любое вмешательство потенциально способно этот рост изменить. Современный консенсус требует строгой индивидуализации: возраст ребёнка, тип и степень деформации, выраженность функциональных нарушений и стадия формирования назальных структур - всё это должно быть учтено в одном решении [4, 8, 22, 32, 33]. При этом предпочтение отдаётся методам с минимальной травматизацией тканей и максимальным сохранением зон роста.

Хирургическая тактика в педиатрии строится на понимании возрастной биомеханики носовой перегородки. Данные о росте четырёхугольного хряща показывают: наибольшее вертикальное удлинение приходится на 5, 7 и 12 лет [5, 10, 11, 28, 37]. Этот факт имеет прямое техническое следствие: вертикальные доступы физиологичны и щадят дальнейший рост, тогда как горизонтальные разрезы создают риск снижения высоты перегородки. Возрастные пики роста не являются абсолютными запретами для операции, но задают рамки технической осторожности.

**Материалы и методы.** Два независимых исследования уточнили временну́ю карту роста носовой перегородки. U. Vetter и соавторы зафиксировали максимальную активность септального роста в неонатальном периоде с сохранением высокого уровня на протяжении первых двух лет жизни. Van der Heijden P. и соавторы [58] добавили к этой картине половой диморфизм: у девочек пик активности приходится на 8–12 лет, у мальчиков - примерно на 13. Хирург, планирующий вмешательство, вынужден учитывать эти «окна» активного ремоделирования - вмешательство в их пределах требует особой осторожности.

По вопросу о минимальном допустимом возрасте хирурги расходятся существенно. Одни допускают вмешательство с 5 лет при функциональных показаниях; другие настаивают на выжидательной тактике до 14–16 лет. Бразильская школа ринохирургии описывает опыт коррекции с 4-летнего возраста при строгом соблюдении одного условия: четырёхугольный хрящ максимально сохраняется, зоны его роста не повреждаются [3, 8, 15, 32, 50]. Возрастной порог как таковой - не абсолютный критерий; абсолютным остаётся принцип органосохранения.

К началу 1980-х годов накопленный клинический материал позволил сформулировать вывод, изменивший практику: деформацию носовой перегородки у ребёнка можно корригировать без необратимого ущерба для роста лицевого скелета - если соблюдать принципы щадящего вмешательства. Одновременно была задокументирована оборотная сторона: промедление с операцией при наличии показаний грозит аномалиями зубочелюстной системы и хроническими лёгочными нарушениями [2, 4, 25, 29]. Дискуссия переформатировалась: уже не «оперировать ли детей?», а «когда и как?».

I. Bejar и соавторы (1996) использовали антропометрические измерения для оценки влияния септопластики на лицевой рост у 28 детей 6–15 лет при сроке наблюдения 3,5 года. Большинство параметров - ширина лицевого скелета, пропорции лица, формирование нижней челюсти - после вмешательства не изменились статистически значимо [27]. Авторы, однако, зафиксировали потенциальное негативное влияние на рост спинки носа и

на этом основании подчеркнули: даже благоприятный общий результат не снимает обязательства выбирать наименее травматичную из доступных техник.

H. El-Hakim и соавторы (2001) наблюдали 26 детей после септопластики в течение 3 лет; нарушений роста носа и средней зоны лица выявлено не было [37]. Совместное прочтение результатов Bejar и El-Hakim даёт рабочий тезис: правильная хирургическая стратегия совместима с нормальным лицевым ростом. Ни одно из этих исследований не снимает вопроса о технике - они лишь доказывают, что «правильная» техника существует.

Показанием к операции служит не деформация сама по себе, а клинически значимые функциональные нарушения носового дыхания, не устраняемые консервативно. Дети с деформацией без симптомов - не хирургические пациенты. Сложность педиатрических показаний задаётся двумя реальными ограничениями: невозможность точно предсказать долгосрочное влияние операции на растущий скелет и продолжающийся рост самой перегородки, который меняет анатомическую ситуацию со временем.

Первые попытки оперировать перегородку у детей во второй половине XIX века сводились к экстренным вмешательствам при травматических повреждениях - плановая коррекция деформаций ещё не практиковалась. Отдалённые результаты оказывались неудовлетворительными: преобладали вторичные деформации лицевого скелета [5, 33, 35]. Этот опыт показал, что без понимания анатомии роста формулировать показания бессмысленно.

Полная обструкция одной или обеих половин носа, вызванная выраженной септальной деформацией и угрожающая нормальному развитию, - абсолютное показание к вмешательству. Christophel J.J. и Gross C.W. (2009) добавляют к нему ещё три: септальный абсцесс, врождённая расщелина губы и нёба, а также назальная обструкция с синдромом ночного апноэ [32]. При каждом из них срочность лечения перевешивает опасения по поводу влияния на рост - органосохраняющая техника при этом остаётся обязательной, а не опциональной.

Работы начала 1980-х годов закрепили двойной вывод. Первый: при соблюдении щадящей техники коррекция септальных деформаций не ведёт к нарушению лицевого роста. Второй: нерациональное промедление с операцией при наличии показаний может спровоцировать аномалии верхней челюсти, окклюзионные нарушения и деформации зубного ряда [4, 42, 46]. Из этого следует, что раннее органосохраняющее вмешательство - это профилактическая мера, а не риск.

Страх хирурга перед педиатрической септопластикой во многом конкретен: повреждение зон роста четырёхугольного хряща. А.С. Юнусов и соавторы (2016) локализовали два критических участка - область соединения нижнего края хряща с премаксиллой и зона контакта верхнезаднего края с перпендикулярной пластинкой решётчатой кости [21]. Нарушение этих зон - не абстрактная угроза: оно влечёт функциональные и эстетические деформации носа. Технически это означает запрет на работу в данных зонах без крайней необходимости.

Гистологические образцы хряща, взятые у детей во время септопластики, дали неожиданно высокие показатели метаболической активности и клеточной пролиферации на всех исследованных участках [36, 51, 54]. Зоны роста хрящевой ткани, проходя возрастную инволюцию, сохраняют значительный потенциал - особенно в центральной части и по переднему свободному краю четырёхугольного хряща. Хирург, работающий с детским хрящом, имеет дело не с инертной структурой, а с функционально активной тканью, уязвимой к механическому воздействию.

Систематический гистологический анализ Calvo-Henríquez C. и соавторов [29] подтвердил высокую метаболическую активность хрящевой ткани у детей, с максимальной концентрацией в центральной зоне перегородки. Практический вывод: рост и ремоделирование септального хряща продолжаются в среднем детском возрасте - это не

завершённые процессы. Понимание их стадийности позволяет выбирать момент и технику вмешательства с учётом реального состояния ткани, а не только возраста ребёнка.

Прогресс техники не закрыл дискуссию о педиатрической септопластике. Большинство ринохирургов по-прежнему осторожны при работе с младшим возрастом: опасения по поводу нарушения хрящевого роста и диспропорций лицевого скелета реальны. Взвешенная позиция, которую формирует современная литература, - не отказ от операции, а обязательное условие её органосохраняющего исполнения: тщательная оценка показаний плюс индивидуальный подход.

Профессиональный консенсус сдвигается от возрастного ограничения как главного критерия - к анализу соотношения риска и пользы в конкретном случае. Несвоевременно отложенная операция может нанести не меньший вред, чем операция «не в тот возраст»: обе ошибки ведут к деформациям лицевого скелета, функциональным нарушениям и эстетическим дефектам [46, 49, 53, 56]. Раннее обоснованное вмешательство с органосохраняющей техникой сегодня рассматривается как профилактика - не как риск.

Эндоскопические технологии изменили соотношение риска и пользы при педиатрической септопластике. Улучшенная визуализация операционного поля позволяет работать прецизионно - и одновременно открывает эндоскопический доступ к пазухам. Ряд авторов рекомендует выполнять септопластику при хроническом риносинусите и дакриоцистите именно с целью улучшения условий для одновременных синусовых вмешательств: коррекция перегородки и функциональная эндоскопическая синусотомия в одну операцию снижают общую травматизацию [1, 9, 30, 31, 43, 47].

В 1990 году D. Lanca и H. Stamberger [40, 55] разработали технику эндоскопической септопластики, которая принципиально отличалась от традиционного подхода уровнем интраоперационной визуализации. W. Giles и соавторы (1994) первыми применили эту методику как дополнение к функциональной эндоскопической хирургии пазух [48] - заложив тем самым концепцию комбинированных вмешательств в одну операцию.

На рубеже XX–XXI веков педиатрическая хирургия носовой перегородки получила серьёзную теоретическую базу - исследования возрастной биомеханики хрящевой ткани. Это позволило конкретизировать хирургические показания и сформулировать технические ограничения. Большинство хирургов той эпохи начали отстаивать принцип ранней коррекции при функциональных нарушениях, указывая: высокая эффективность достижима при строгом соблюдении органосохраняющих принципов.

У взрослых пациентов эндоскопическая септопластика уже имеет статус метода выбора. Её преимущества задокументированы: более точная визуализация по сравнению с традиционным подходом, меньшая травма окружающих тканей, сокращение реабилитационного периода [9, 13, 26, 30, 47, 52]. Вопрос переносимости этих преимуществ на педиатрическую практику остаётся открытым и составляет один из центральных запросов современной детской оториноларингологии.

Поиск по литературе обнаруживает дефицит публикаций о педиатрической эндоскопической септопластике. Имеющиеся сообщения немногочисленны и описывают преимущественно отдельные клинические серии. Авторы этих работ сходятся в перечне показаний: искривление перегородки с назальной обструкцией, риносинусит, дакриоцистит, потребность в хирургическом доступе при синусотомии и ревизионные вмешательства [1, 16, 39].

У детей деформация носовой перегородки топографически тяготеет к средней и задней частям - зонам, которые при традиционном операционном подходе труднодоступны. C. Cingi и соавторы (2016) считают именно эту локализацию дефекта прямым показанием к эндоскопической технике: прецизионная коррекция без выполнения стандартного полупроникающего разреза [33]. Другие авторы указывают на дополнительный

практический плюс - лучшую визуализацию и сравнительно меньшую техническую трудность при эндоскопическом подходе [9, 16, 55].

Преимущества эндоскопического подхода не исключают послеоперационных осложнений в педиатрической практике. В перечне потенциальных рисков - кровотечения, инфекционные осложнения, синехии, рубцовые деформации и, при чрезмерной травматизации хрящевой или костной ткани, нарушение роста перегородки [2, 8, 30, 43]. Именно этот перечень обосновывает обязательность трёх принципов: минимальная инвазивность, органосохранение, строгая возрастная индивидуализация - не как пожелание, а как стандарт исполнения.

Ретроспективный анализ 111 клинических случаев, проведённый Vandenbroeck S. и Jorissen M. [59], зафиксировал три типа осложнений эндоскопической септопластики: септальные гематомы, перфорации перегородки и интраназальные синехии. Вывод авторов: совершенствование техники не устраняет риски, а лишь трансформирует их - от грубых структурных нарушений к более тонким осложнениям, требующим внимательного мониторинга.

Nawaiseh S. и соавторы в серии 60 эндоскопических септопластик выявили геморрагические осложнения и септальные гематомы у 3,3% пациентов [52]. Наилучшие показатели безопасности в рамках ретроспективного анализа S. Kulkarni и соавторов [47]: кровотечение в 0,2% случаев, гематома перегородки в 0,7%. Алексеенко С.И. и Карпищенко С.А. не выявили статистически значимых различий между классической и эндоскопической техниками в восстановлении назальных функций [2, 9] - это означает, что выбор метода должен определяться не общей «лучшестью» одного подхода, а конкретной клинической ситуацией.

Опыт применения эндоскопической септопластики у взрослых сложился в чёткую картину: точная визуализация, малая травматизация тканей и сокращённый период восстановления сделали этот метод ведущим при коррекции деформаций. Применительно к Республике Таджикистан картина иная: систематических данных об эффективности, безопасности и долгосрочных результатах эндоскопической септопластики у детей в стране нет. Публикаций с описанием соответствующего хирургического опыта не выявлено. Этот фактический пробел и определяет задачи настоящего исследования - и задаёт направление последующих научных и клинических разработок в педиатрической оториноларингологии республики.

Работа выполнена по Перспективному плану научно-исследовательской деятельности кафедры оториноларингологии им. профессора Ю.Б. Исхаки ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибн Сино» на 2025–2030 годы («Инновационные разработки в диагностике, лечении, реабилитации тугоухости и патологии верхних дыхательных путей»).

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Алексеенко С.И. Эффективность и безопасность эндоскопической риносинусохирургии при хронических риносинуситах в детском возрасте / С.И. Алексеенко. Folia Otolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. - 2019. - Т- 25 (4): -С- 4-14.
2. Алексеенко С.И. Коррекция носовой перегородки у детей с хирургической патологией околоносовых пазух (обзор литературы) / С.И. Алексеенко и др. Consilium medicum. -2021-; Т-23 (3): -С-226–230.
3. Дайхес Н.А., Рыбалкин С.В., Молчанов Е.Б. Современные подходы к лечению деформаций перегородки носа у детей. Клинические рекомендации [Книга]. - Москва – Санкт –Петербург: [б.н.], -2015.
4. Карпищенко С.А., Александров А.Н., Шахназаров А.Э., и др. Функциональное состояние полости носа после эндоскопической септопластики. Российская оториноларингология. -2020. - Т-3 (106): -С- 16–21.
5. Лопатин А.С. Реконструктивная хирургия деформаций перегородки носа. Российская ринология (приложение). 1994;3-31.
6. Маркеева М. В., Алешкина О. Ю., Тарасова Н. В. Особенности изменчивости костной части перегородки носа в детском возрасте // Известия высших учебных заведений. Повольжский регион. №2 (54). - 2020. - С.2-8.

7. Махмудназаров М.И. Хирургическое лечение деформаций перегородки носа у детей / М.И. Махмудназаров, Ш.Ш. Туйдиев // Журн. «Педиатрия и детская хирургия Таджикистана». - Душанбе. - 2010.- № 3.- С. 339-341.
8. Пискунов Г.З. Физиологическое и патофизиологическое обоснование функциональной риносинусохирургии. Folia Otorhinolaryngologiae Et Pathologiae Respiratoriae. -2018. -№24(1): -С-23-28.
9. Пискунов Г.З. Операция при искривлении перегородки носа: практические аспекты / Г.З. Пискунов // Российская ринология -2018. -№ 2. – С. 54-57.
10. Полунина Т.А. Септопластика у детей / Т.А. Полунина, М.М. Полунин // общие вопросы оториноларингологии. – 2011. - №1. – С. 46-48.
11. Русецкий Ю.Ю., Спиранская О.А., Махамбетова Э.А., Сергеева Н.В. Эндоскопическая септопластика и перспективы ее применения у детей (обзор литературы). Российская ринология. - 2019-, 27 (3): С-134–140.
12. Смещенная носовая перегородка. Клиническая рекомендация оториноларингологов РФ / Национальная медицинская ассоциация оториноларингологов; под ред. А.С. Юнусова. - М., -2019-С.65-71.
13. Спиранская О.А. Профилактика и лечение перфорации перегородки носа у детей и подростков. автореф. дис. ... д.м.н. 14.01.03. - М., 2024 – 45с.
14. Тихомирова И.А. Синдром затруднения носового дыхания у детей. Лечащий врач. -2012. -№ 4. -С. 26-31.
15. Шамсиддинов Б.Н. Эффективность применения хрящевых трансплантатов при реконструктивных операциях на носу / Б.Н. Шамсидинов [и др.] //Здравоохранение Таджикистана. -Душанбе, - 2019. - №3.- С.60-66.
16. Юнусов А.С., Дайхес Н.А., Рыбалкин С.В. Реконструктивная ринохирургия детского возраста. [Книга]. - М: Издательство "Триада ЛТД", -2016. - 143с.
17. Юнусов А.С., Рыбалкин С.В. Риносептопластика в детском возрасте: 20-летний опыт / А.С.Юнусов, С.В. Рыбалкин // Российская ринология. - 2017. - №1. - Т. 25.- С. 7-15.
18. Юнусов А.С., Ларина Л.А. Наследственность и искривление перегородки носа у детей // Вестник оториноларингологии –2018.- №2. - Т. 83. - С. 38-41.
19. Юсупов АШ. Современное представление об этиопатогенезе и хирургическом лечении деформации перегородки носа, сочетанной с гипертрофией глоточной миндалины у детей. ЗдравоохранениеТаджикистана. – 2021. - №4. – С. 98-105.
20. Anderson K, Ritchie K, Chorney J.M, et al. The impact of septoplasty on health-related quality of life in paediatric patients. Clin Otolaryngol. -2016-; T-41 (2): -P-144-8.
21. Aronson NL, Vining EM. Correction of the deviated septum: from ancirpt Egypt to the endoscopic era. International Forum of Allergy & Rhinology. 2014;4(11):931-936.
22. Bejar I, Farcas LJ, Messner AH, Crysdale WS. Nasal growthafter external septoplasty in children. Archives of Otolaryngology — Head and Neck Surgery. 1996;122(8):816-821.
23. Bilić M. Anatomical and clinical features of Mladina type 6 nasal septum deformation and its impact on speech and hearing performances [Text] / M. Bilić [et al.] // Medica Jadertina. – 2022. – Т. 52. – №. Suplement 1. – С. 9-9.
24. Calvo-Henríquez C, Neves JC, Arancibia-Tagle D, et al. Does pediatric septoplasty compromise midfacial growth? A systematic review. Eur Arch Otorhinolaryngol. -2020-; T-277 (6): -P-1565–74.
25. Castelnuovo P, Pagella F, Cerniglia M, Emanuelli E. Endoscopic limited septoplasty in combination with sinonasal surgery. Facial Plastic Surgery. 1999;15(4):303-307.
26. Champagne C, de Regloix B,[et all.]. Endoscopic vs. conventional septoplasty: A review of the literature. Europen Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases. 2016;133(1):43-46. https://doi.org/10.1016/j.anorl.2015.11.004.
27. Christophel JJ, Gross CW. Pediatric septoplasty. Otolaryngologic Clinics of North America. 2009;42(2):287-294. https://doi.org/10.1016/j.otc.2009.01.013/
28. Cingi C, Muluk NB, Ulusoy S, Lopatin A, [et all.]. Septoplasty in children. American Jornal of Rhinology & Allergology. 2016;30(2):42-47. https://doi.org/10.2500/ajra.2016.30.4289.
29. Comparison of the type and severity of nasal septal deviation between chronic rhinosinusitis patients undergoing functional endoscopic sinus surgery and controls. Nikkerdar N, Karimi A, Bazmayoon F, Golshah A. Int J Dent. -2022-;:2925279.
30. Cottle M. H. Concepts of nasal physiology as related to corrective nasal surgery [Text] / M.H. Cottle // Archives of Otolaryngology. – 1960. – Т. 72. – №. 1. – С. 11-20.
31. Diagnosis and management of septal deviation and nasal valve collapse - a survey of Canadian otolaryngologists. Wang Y, Bonaparte JP. J Otolaryngol Head Neck Surg.– 2019 – P. 48:71.
32. El-Hakim H, Crasdale WS, Abdollel M, Farkas LG. A study of anthropometric measures before and after external septoplasty in children. Archives of Otolaryngology — Head & Neck Surgery. 2001;127(11):1362-1366.
33. Farrior RT, Connolly ME. Septorhinoplasty in children. Otolaryngologic clinics of North America. 1970;3(2):345-364.

34. Fetta M, Tsilis NS, Segas JV, et al Functional endoscopic sinus surgery improves the quality of life in children suffering from chronic rhinosinusitis with nasal polyps. Int J Pediatr Otorhinolaryngol.- 2017. –T-100. - P.145-8.
35. Giles WC, Gross CW, Abram AC, Greene WM, Avner TG. Endoscopic septoplasty. The Laryngoscope. 1994;104(12):1507-1509.
36. Gilbert JG, Segal S. Growth of the nose and the septorhinoplastic problem in youth. Archives of Otolaryngology – H.Neck Surgery. 1958;68(6):673-682.
37. Gray LP. The devolepment and significance and dental deformity from birth to eight years. International J. of Pediatric Otorhinolaryngology. 1984;6:265-277.
38. Gulati SP, Wadhera R, Ahuja N, Garg A, Ghai A. Comparative evaluation of endoscopic with conventional septoplasty. Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery. 2009;61(1):27-29.
39. Hayton CH. An investigation into the results of the submucous resection of the septum in children. J Laryngol. 1916:132-138.
40. Jankowski R, Marquez S. Embryology of the nose: [Jankowski R., Marquez S.] the evo-devo concept. WorldJ Otorhinolaryngol. - 2016. –T-6(2):-P-33–40.
41. Khasanov U.S., Khayitov O.R., Djuraev J.A. Comparative characteristics of surgical treatment methods for patients with nasal septum deviation [Text] / U.S.Khasanov, O.R.Khayitov, J.A.Djuraev // The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2021. – T. 3. – №. 02. – C. 13-30.
42. Kulkarni S.V, Kulkarni V.P, Burse K, et al. Endoscopic septoplasty: A retrosptctive analysis of 415 cases. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. -2015-; -T-67 (3): -P-248–54.
43. Lanza DC, Rosin DF, Kennedy DW. Endoscopic septal spur resection. Am J Rhinol. 1993;7:5:212-215.
44. Lima R, Lima F, Barreto V, Santos A, Junior R, Martins M. Demystifing septoplasty in children. International Archives of Otorhinolaryngology. 2013;18(1):54-56.
45. Maniglia CP, Maniglia JV. Rhinoseptoplasty in children. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology. 2017;83(4):416-419.
46. Mladina R. et al. Clinical implications of nasal septal deformities [Text] / R. Mladina [et al.] // Balkan medical journal. – 2015. – T. 32. – №. 2. – C. 137-146.
47. Nawaiseh S, Al-Khtoum N. Endoscopic septoplasty: retrospective analysis of 60 cases. J Pak Med Assoc. -2010- ; T-60 (10): -P-796–8.
48. Pirsig W. Septoplasty in children: Influence on nasal growth. Rhinology. 1977;15(4):193-204.
49. Prevalence and clinical features of deviated nasal septum in the pediatric age group in Najran Region, Saudi Arabia. Alshehri Alshehri, Abdullah A. Saudi J Otorhinolaryngol - Head Neck Surg. -2022-;T-24:P-1–5.
50. Stamberger H, Posawetz W. Functional endoscopic sinus surgery. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 1990;247(2):63-76.
51. Tasca I, Compadretti GC. Nasal growth after pediatric septoplasty at longterm follow-up. American Journal of Rhinology & Allergy. 2011;25(1):7-12.
52. Triglia JM, Cannoni M, Pech A. Septorhinoplasty in children: Benefits of the external approach. The Journal of Otolaryngology. 1990;19:274-278.
53. Van der Heijden P, Korsten-Meijer AG, van der Laan BF, et al. Nasal growth and maturation age in adolescents. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2008; 134 (12): 1288–93. DOI: 10.1001/archoto.2008.501
54. Vandenbroeck S., Jorissen M. Endoscopic septoplasty: literature review, surgical techniques and retrospective analysis at the University Hospitals Leuven. J Laryngol Otol. -2019; T.133(4): -P.262-268.
55. Verwoerd C.D, Verwoerd-Verhoef H.L. Rhinosurgery in children: developmental and surgical aspects of the growing nose. Otolaryngology — Head and Neck Surgery. 2010;27(9):05.
56. Vetter U, Pirsig W, Helbing G, Heit W, Heinze E. Patterns of growth in human septal cartilage: a review of new approaches. Int J Pediatric Otorhinlaryngol. 1984;7(1):63-74.
57. Wang J. Assessment of the effect of deviated nasal septum on the structure of nasal cavity [Text] / J. Wang [et al.] // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. – 2016. – T. 273. – №. 6. – C. 1477-1480.
58. Walker PJ, Crysdale WS, Farkas LG. External septorhinoplasty in children: Outcome and effect on growth of septal excision andreimplantation. Archives of Otolaryngology — Head and Neck Surgery. 1993;119(9):984-989.

## ҶАРРОҲИИ ЭНДОСКОПИИ ПЕРЕГОРОДКАИ БИНӢ ДАР КӮДАКОН ВА ПЕРСПЕКТИВАҲОИ ИСТИФОДАИ ОН ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақолаи мазкур баррасии васеъшудаи адабиёти муосири ватанӣ ва хориҷӣ оид ба масъалаҳои ислоҳи ҷарроҳии каҷшавии миёнднвори бинӣ дар оториноларингологияи кӯдакона пешниҳод гардидааст. Марҳилаҳои асосии рушди таърихии септум-амалиётҳо аз усулҳои классикии ҷарроҳӣ то ҷорӣ гардидани технологияҳои эндоскопии камосеб (малоинвазивӣ) баррасӣ шуда, инчунин ҳолати муосири ин масъала таҳлил гардидааст. Таваҷҷуҳи махсус ба муайян намудани нақш ва ҷойгоҳи септопластикаи анъанавӣ (классикӣ) ва септопластикаи функсионалии эндоскопӣ дар риноҷарроҳии муосир равона шудааст. Таҳлили муқоисавии самаранокӣ, бехатарӣ ва таъсири онҳо ба ташаккули сохторҳои анатомии ковокии бинӣ дар кӯдакон гузаронида шудааст. Қайд мегардад, ки усулҳои анъанавӣ, новобаста аз паҳншавии васеъ, бо травматизми бештар ва хатари осеб ба минтақаҳои

афзоиши перегородкаи бинӣ ҳамроҳ мебошанд, ки ин дар синни кӯдаки аҳаммияти махсус дорад. Аз ҷониби дигар, септопластикаи эндоскопӣ ҳамчун усули нисбатан мулоим ва дақиқи ҷарроҳӣ баррасӣ мегардад, ки визуализатсияи баланди майдони амалиётӣ, кам намудани осеби дохилиҷарроҳӣ ва ҳифзи сохторҳои такягоҳии миёндевори биниро таъмин менамояд. Ин барои рушди муътадили бинӣ дар кӯдакон аҳаммияти калидӣ дорад. Дар ҳамин замина, усули мазкур метавонад ҳамчун варианти оптималии табобати ҷарроҳии деформатсияҳои септалӣ дар амалияи педиатрӣ арзёбӣ гардад. Дар мақола инчунин таъкид мешавад, ки дар Ҷумҳурии Тоҷикистон то имрӯз тадқиқоти низомноки илмӣ-амалӣ оид ба истифодаи септопластикаи эндоскопӣ дар оториноларингологияи кӯдакона мавҷуд нест. Инчунин, нашрияҳое, ки таҷрибаи истифодаи техникаи эндоскопиро ҳангоми амалиётҳо дар миёндевори бинӣ дар кӯдакон инъикос намоянд, муайян нашудаанд, ки ин аз сатҳи нокифояи омӯзиши ин самт дар тибби ватанӣ шаҳодат медиҳад. Бо ҳамин, гузаронидани тадқиқотҳои илмӣ, ки ба омӯзиши самаранокӣ, бехатарӣ ва натиҷаҳои дурнамои септопластикаи эндоскопӣ дар кӯдакон равона шудаанд, самти муҳим ва перспективии рушди оториноларингология дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ҳисоб меравад.

**Калидвожаҳо:** каҷшавии миёндевори бинӣ, септум-амалиёт, септопластика, септопластикаи функсионалии эндоскопӣ, оториноларингологияи кӯдакона.

## ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ НОСОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ У ДЕТЕЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

В данной статье представлен расширенный обзор современной отечественной и зарубежной литературы, посвящённый вопросам хирургической коррекции деформаций носовой перегородки в педиатрической оториноларингологии. Рассмотрены основные этапы исторического развития септум-операций, начиная с классических методов хирургического вмешательства и заканчивая внедрением малоинвазивных эндоскопических технологий, а также проанализировано современное состояние данной проблемы. Особое внимание уделено определению роли и места традиционной (классической) септопластики и функциональной эндоскопической септопластики в современной ринохирургии. Проведён сравнительный анализ их эффективности, безопасности и влияния на формирование анатомических структур полости носа у детей. Отмечено, что традиционные методы, несмотря на свою распространённость, сопровождаются большей травматичностью и риском повреждения зон роста носовой перегородки, что особенно важно учитывать в детском возрасте. В свою очередь, эндоскопическая септопластика рассматривается как более щадящий и прецизионный метод хирургического вмешательства, обеспечивающий высокую визуализацию операционного поля, минимизацию интраоперационной травмы и сохранение опорных структур носовой перегородки. Это имеет принципиальное значение для нормального роста и развития носа у детей. В связи с этим данный метод может рассматриваться как оптимальный вариант хирургического лечения септальных деформаций в педиатрической практике. В статье также подчёркивается, что в Республике Таджикистан на сегодняшний день отсутствуют систематизированные научно-практические исследования, посвящённые применению эндоскопической септопластики в детской оториноларингологии. Не выявлены публикации, отражающие опыт использования эндоскопической техники при хирургических вмешательствах на носовой перегородке у детей, что свидетельствует о недостаточной изученности данного направления в отечественной медицине. Таким образом, проведение научных исследований, направленных на изучение эффективности, безопасности и отдалённых результатов эндоскопической септопластики у детей, является актуальным и перспективным направлением развития оториноларингологии в Республике Таджикистан.

**Ключевые слова:** искривление носовой перегородки, септальная деформация, септум-операция, септопластика, функциональная эндоскопическая септопластика, педиатрическая оториноларингология.

## ENDOSCOPIC SURGERY OF THE NASAL SEPTUM IN CHILDREN AND PROSPECTS FOR ITS APPLICATION IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

This article presents an extended review of contemporary domestic and international literature devoted to the surgical correction of nasal septum deformities in pediatric otorhinolaryngology. The main stages of the historical development of septal surgery are considered, from classical surgical techniques to the introduction of minimally invasive endoscopic technologies, and the current state of this problem is analyzed. Special attention is paid to determining the role and place of traditional (classical) septoplasty and functional endoscopic septoplasty in modern rhinosurgery. A comparative analysis of their effectiveness, safety, and impact on the formation of anatomical structures of the nasal cavity in children has been carried out. It is noted that traditional methods, despite their widespread use, are associated with greater trauma and the risk of damage to the growth zones of the nasal septum, which is especially important in childhood. In turn, endoscopic septoplasty is considered a less traumatic and more precise surgical method that provides high visualization of the operative field, minimizes intraoperative trauma, and preserves the supporting structures of the nasal septum. This is of fundamental importance for the normal growth and development of the nose in children. In this regard, this method can be considered an optimal option for the surgical treatment of septal deformities in pediatric practice. The article also emphasizes that, in the Republic of Tajikistan, there are currently no systematized scientific and practical studies devoted to the use of endoscopic septoplasty in

pediatric otorhinolaryngology. No publications have been identified reflecting the experience of using endoscopic techniques in nasal septum surgery in children, which indicates insufficient study of this field in domestic medicine.

Thus, conducting scientific research aimed at studying the effectiveness, safety, and long-term outcomes of endoscopic septoplasty in children is a relevant and promising direction for the development of otorhinolaryngology in the Republic of Tajikistan.

**Keywords:** nasal septum deviation, septal deformity, septal surgery, septoplasty, functional endoscopic septoplasty, pediatric otorhinolaryngology.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Махмудназаров Махмадамин Имамович*** – МДТ "ДДТТ ба номи Абуалӣ ибни Сино", доктори илмҳои тиббӣ, профессори кафедраи оториноларингология. **Суроға:** 734003, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 139. ORCID:https//orcid.org/0000-0003-2048-5597. Тел.: **(+992) 93-506-75-43**. E-mail**: mahmadamin@inbox.ru**

***Давронзода Манучехр Давроншо*** – МДТ "ДДТТ ба номи Абуалӣ ибни Сино", номзади илмҳои тиббӣ, мудири кафедраи оториноларингология. **Суроға:** 734003, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 139. E-mail: **shoevmd@mail.ru**,**ORCID** 0000-0001-9244-0203 Тел.: **93-400-47-57.**

***Умарализода Субҳон Амиралӣ*** - МДТ "ДДТТ ба номи Абуалӣ ибни Сино", унвонҷӯйи кафедраи оториноларингология. **Суроға:** 734003, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 139. E-mail: **sumaralizoda@mail.ru**. Тел.: **904-41-44-04.**

***Ғафоров Абуали Абдугафорович***- мудири шуъбаи оториноларингологияи бачагонаи беморхонаи клиникии вилояти Суғд ба номи С. Қутфиддинов. **Суроға:** ноҳияи Б. Ғафуров, Ҷумҳурии Тоҷикистон, деҳаи Боғпарвар, кӯчаи Айнӣ, 52. E-mail: **abualigafforov@gmail.com**. Тел.: **93 425 2000**

**Сведения об авторах:** ***Махмудназаров Махмадамин Имамович*** - ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибн Сино», д.м.н., профессор кафедры оториноларингологии ORCID:https//orcid.org/0000-0003-2048-5597. **Адрес:** 734003, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 139. Тел.: **(+992)93-506-75-43**. E-mail: **mahmadamin@inbox.ru**

***Давронзода Манучехр Давроншо*** – ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибн Сино», кандидат медицинских наук, заведуюшый кафедры оториноларингологии. **Адрес:** 734003, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 139. E-mail: **shoevmd@mail.ru.** Телефон: **93-400-47-57.**

***Умарализода Субхон Амирали*** – соискатель кафедры оториноларингологии ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибн Сино». **Адрес:** 734003, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 139. E-mail:**subhon@mail.ru**, Тел.: **90414404.**

***Гафоров Абуали Абдугафорович***- заведующий детского ЛОР отделения Согдийской областной клинической больницы имени С. Кутфиддинова. **Адрес:** Республика Таджикистан, Бободжон Гафуровский район, село Богпарвар, улица Айни, дом, 52. E-mail:**abualigafforov@gmail.com**. Тел:**93 425 2000**

**Information about the authors:** ***Makhmudnazarov Mahmadamin Imamovich*** – Avicenna Tajik State Medical University, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Otorhinolaryngology. ORCID:https//orcid.org/0000-0003-2048-5597. Phone: **(+992)93-506-75-43.** E-mail: **mahmadamin@inbox.ru**

***Davronzoda Manuchehr Davronsho*** – Avicenna Tajik State Medical University, Candidate of Medical Sciences, Head ofthe Department of Otorhinolaryngology of the State Educational Institution E-mail: **shoevmd@mail.ru**. Phone: **93-400-47-57.**

***Umarlizoda Subkhon Amirali-*** Avicenna Tajik State Medical University, postgraduate student of the Department of Otorhinolaryngology, State Educational. E-mail: **subhon@mail.ru**. Phone: **904-41-44-04.**

***Gaforov Abuali Abdugafforovich***– Head of the Pediatric Otorhinolaryngology Department, "Sogd Regional Clinical Hospital named after S. Kutfiddinov". **Address:** 52 Ayni Street, Boghparvar Village, Bobojon Ghafurov District, Republic of Tajikistan. E-mail: **abualigafforov@gmail.com** Phone: **+992 93 425 2000**

**Статья поступила в редакцию: 06.06.2026**
**Одобрена после рецензирования: 26.06.2026**
**Принята к публикации: 29.09.2026**

**ТДУ: 918.2-089.5**

# АФЗАЛИЯТИ БЕҲИСГАРДОНӢ ВА ТАЪРИХИ ПАЙДОИШИ ОН ДАР СОҲАИ МОМОДОЯГӢ

***[1]Нуруллоён С.А., [2]Давлатзода Б.Х.***
**Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав,**
**МДТ Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино**

**Муқаддима.** Беҳисгардонӣ дар амалияи ҷарроҳӣ, алалхусус дар момодоягӣ бо намудҳои гуногуни фармокологӣ ва ғайрифармокологӣ басо муҳим ва серталаб арзёбӣ мегардад. Ҳарчанд таваллудкунӣ як раванди табиӣ ва физиологӣ бошад ҳам, аммо ба он дардҳои шадиди тоқатнопазире ҳамроҳ мешавад, ки ҳангоми валодат боиси нуқсонҳои таваллуд мегардад, инчунин дар навбати худ ба модар ва кӯдак дар давраи ҳомиладорӣ таъсири нохоҳам мерасонад [7, 9, 10 - 12].

Дар замонҳои қадим, бо мақсади бедардкунӣ ҳангоми таваллуд аз баъзе гиёҳҳо, машрубот, додани тумор ва хондани дуоҳо истифода мебурданд. Дар Миср ва Хитойи қадим бо роҳи гипноз ва дар баъзе фарҳангҳо занони дарди зоимдошта бинӣ ва гӯшҳои худро сӯрох карда гӯшвор ва дигар ҷавоҳирот мепӯшониданд ва ҳатто ҷодуҳое мехонданд, ки барои рафъи дард пешбинӣ шуда бошад. Ин равишҳо яке аз сабабҳои бузурги ба оқиб мондани илми тибро дар бар мегирифт [1, 8, 11, 14].

Аввалин дастовардҳои таърихи назарраси бедардсозӣ, аз ҷумла дар момодоягӣ, танҳо дар нимаҳои асрҳои XIX бо истифодаи эфир ва хлороформ, сарфи назар аз хатарҳои марбут ба ин доруҳо оғоз ёфта рушди хеле тулонӣ ва драмавӣ дорад, аммо муддати дароз таҳқиқи ин масъала рушди лозимаро ба даст наовардааст [9].

Дар солҳои 1853 бори аввал барои беҳискунии Малика Виктория ҳангоми таваллуд анестезиологи касбии он замон Ҷон Сноу (John Snow) хлороформро истифода бурдаанд. Бо мурури замон маълум шуд, ки беҳискунии умумии дарозмуддат ба зани ҳомила ва тифли он таъсиротҳои манфӣ расонида метавонад, бинобар ин усулҳои дигари бедардкунро сарфаи кори худ намуданд [1- 4, 13-14].

Пешрафти муҳимми соҳаи анестезиологияро кашфи оксиди нитроген низ дар бар мегирад, ки онро кимиёдони англис Хамфри Дэви соли 1799 анҷом додааст. Ӯ муайян кард, ки нафаскашии омехтаи оксиди нитроген ва оксиген дар инсон эҳсоси эйфория ба вуҷуд оварда, ҳассосияти дардро коҳиш медиҳад [1].

Соли 1885 неврологи америкоӣ Ҷ. Корнинг (J. Corning) тасодуфан ба саг анестезияи спиналӣ бо истифода аз кокаин гузаронида оғози давраи анестезияи минтақавиро нишон дод. Ин усулро ҷарроҳи маъруфи олмонӣ, профессор Август Бир (August Bier) такмил дода, аз истифодаи таҷрибавӣ ба истифодаи клиникии анестезияи спиналӣ дар одамон гузашт. Ҳамин тариқ, соли 1897 ӯ аввалин анестезияи спиналиро бо маҳлули кокаин анҷом дод. Барои самаранокии ин усул, олим якҷоя бо ассистенти худ Август Ҳилдебрандт (Augustus Hildebrandt) таҷрибаи клиникиро дар худашон таҷриба намуданд [1, 6-7]. Акушер-гинекологи швейтсарӣ Оскар Крайс (Oskar Kreis), соли 1900 такя ба таҳқиқоти А. Бир намуда, анестезияи спиналиро бо истифода аз кокаин ба шаш зани таваллудкунанда гузаронид. Ӯ ба ин усул, ки «анестезияи мағзи сутунмӯҳра» номида мешуд, баҳои мусбат дод [7, 10-11].

Бо пешравии илми тибб, рушди анестезиологияи акушерӣ дар Тоҷикистон низ бо ҳалли яке аз муҳимтарин вазифаҳои иҷтимоӣ, таъмини ҳифзи модар ва кӯдак, усулҳои беҳисгардонии замони қадим имрӯзҳо ба усулҳои муосир табдил ёфтааст. Ҷорӣ намудани усулҳои анестезияи регионарӣ, ки дар асрҳои XX таҳия шудааст имрӯзҳо дар соҳаи момодоягӣ ба таври васеъ истифода бурда мешавад, махсусан беҳисгардонии регионарӣ (эпидуралӣ ва спиналӣ) имкон медиҳад, ки сифати кумакрасонии таваллуд ба таври назаррас беҳтар гардида, сатҳи осебҳои таваллуд ва фавти модарон коҳиш

ёбад, ҳолати равонӣ ва эҳсосии занони таваллудкунанда беҳтар шавад ва амнияти навзодон таъмин карда шавад [5 - 7, 10 - 12].

**Мақсади ҳадафҳо.** Омӯхтани афзалиятҳои беҳисгардонӣ замони муосир ва таърихи пайдоиши он дар соҳаи момодоягӣ.

**Маводҳо ва усулҳои таҳқиқиот**. Бо мақсади омӯзиш ва муқоиса намудани афзалиятнокии беҳисгардони замони қадим ва змони муосир, инчунин пайдоиши таърихи он дар момодояги, таърихи беморӣ 42 нафар зани таваллудкарда, ки ба намудҳои гуногуни беҳисгарднӣ дар таваллудхонаи №2 шаҳри Душанбе солҳои 2020-2024 бистарӣ шуда ҷарроҳии буриши қайсарӣ гузаронида шудааст мавриди омӯзиш қарор дода шуд. Синну соли миёнаи занҳои ҳомила 18-31 солро дар бар мегирад. Барои дастрас намудани маълумотҳои таърихӣ оид ба пайдоиши беҳисгардонии момодоягӣ аз шабакаҳои интернетӣ: Кибер Ленинка, PubMed ва дигар ҷанбаҳо истифода бурда шуд.

Вобаста ба намуди беҳисгардонӣ беморон ба ду гурӯҳ тақсим карда шудан. Дар гурӯҳи 1-ум 19 (45,2%) бемор, ки бо беҳисгардонии умумӣ бо истифодабарии маодҳои мадҳушкунанда ва наркотикӣ бо истифодабарии нафасдиҳии сунъӣ ҷарроҳии бурши қайсарӣ шуданд, ки ба яке аз замонҳои қадимӣ шабоҳат доранд. Гурӯҳи 2-юм 23 (55,0%) беморро дар бар мегирад, ки ҷарроҳии буриши қайсарӣ бо беҳисгардонии регионарӣ намуди дохилиҳароммағзӣ амалӣ карда шудааст. Ҳамаи беморон аз тарафи мутахасисон аз он ҷумла акушер-гинекологҳо, духтурони чашм ва дигар мутахасисон муоина шудаанд.

Ҳангоми бистарӣ санҷишҳои клиникию лабораторӣ ва кимёвӣ (санҷиши умумии хун: гемоглобин, эритроситҳо, гематокрит, гурӯҳи хун, миқдори сафеда дар пешоб ва озмоишҳои ҷигарӣ: билирубини умумӣ, АЛАТ, АСАТ, сафедаи умумӣ, қанди хун, вақти лахташавии хун ва ғ.), инчунин мониторинги фишори шараёнӣ (ФШ), зудии задани дил (ЗЗД), индекси дил (ИД), ҳаҷми хуни даврзананда (ҲХД) ва сатуратсияи оксиген ($StO_2$) ва ташхисотҳои ултрасадои бачадон гузаронида шудаст. Вобаста ба ҳолати ҳар як бемор табобатҳои интенсивии лозима гузаронида шудааст.

Ба 23 бемор, ки беҳисгардонии регионалӣ ба нақша гирифта шудааст то оғози беҳисгардонӣ ва дар рафти ҷарроҳӣ бо мақсади пуррагардонии ҳачми хуни даврзананда (ҲХД) табобати инфузионӣ, аз қабили маҳлулҳои кристоллоидӣ (маҳ. Рингер ва хлориди натрий – 0,9%) ба миқдори 1000 -1500 мл гузаронида шуд. Давомнокии ҷарроҳӣ 30-40 дақиқа, хунталафот 800-1000 мл., таъсирнокии беҳисгардони 60*20 сонияро дар бар мегирифт.

**Ҷанбаҳои таърихӣ:** То ба имрӯз таърихи рушди усулҳои бедардкунӣ дар момодоягӣ қариб саду панҷоҳ солро дар бар мегирад. Оғози давраи истифодаи наркози эфирӣ ва хлороформӣ дар соҳаҳои гуногуни тиб, аз ҷумла дар момодоягӣ, ба асри XIX рост меояд, ки ба акушер-гинекологи маъруфи шотландӣ Ҷеймс Янг Симпсон (James Young Simpson) таалуқ дорад. Ӯ авлин маротиба соли 1847 бо мақсади беҳисгардонии зани ҳомила эфирро истифода намуд. Аммо кӯшиш бо муваффақият анҷом наёфт, зеро кӯдак мурда таваллуд шуда буд.

Идеяи гузаронидани анестезияи дарозмуддати спиналӣ ё эпидуралӣ ҳанӯз дар оғози асри XX пайдо шуда буд, аммо истифодаи он танҳо дар солҳои 40-ум, вақте ки техникаи катетеризатсияи фазои субарахноидӣ таҳия гардид, оғоз ёфт. В. Эдвардс (W. Edwards) ва Р. Хингсон (R. Hingson) соли 1942 истифодаи васеи анестезияи дарозмуддати каудалиро оғоз карданд, ки имкон дод вояҳои иловагии анестетик тавассути катетер ворид карда шаванд ва аналгезияро дар тамоми давраи таваллуд нигоҳ доранд ва ҳатто ҳангоми дӯхтани қисматҳои кандашдуаи маҳбал самараи бедардсозиро таъмин намоянд.

Ҷон Ҷозеф Боника (John Joseph Bonika) афзалиятҳои асосии бедардсозии минтақавӣ (регионалӣ) ҳангоми таваллудро пешниҳод кардаст. Ӯ исбот намуд, ки истифодаи омодагии психопрофилактикӣ бо мақсади бедардсозӣ танҳо дар 15-20%-и

занони таваллудкунанда самарабахш аст ва боқимонда танҳо коҳиши ночизи дардро эҳсос мекунанд. Ба шарофати корҳои Ҷ. Кроуфорд ва Ҷ. Боника дар солҳои 70-ум, анестезияи эпидуралӣ (ЭДА) барои бедардсозии таваллуд дар амалияи момодоягӣ ба таври васеъ ҷорӣ карда шуд.

Бо муҳиммият ва самранокии ин усул А. Бир соли1897, акушер-гинекологи швейтсарӣ Оскар Крайс (Oskar Kreis) соли 1900 ба шаш зани таваллудкунанда анестезияи спиналиро бо истифода аз кокаин гузаронид. Ӯ ба ин усул, ки «анестезияи мағзӣ ё сутунмӯҳрагӣ» номида мешуд, баҳои мусбат дод.

**Натиҷа ва муҳокимаи таҳқиқот**. Бедардкунии регионарӣ ё беҳискунии умумӣ дар момодоягӣ одатан барои амалиётҳои аксари буриши қайсарӣ истифода мешавад. Ҳар як намуди бедардкунӣ ба худ нишондод, афзалият ва оризаҳои хосро дорост.

Натичаҳои пешниҳоднамудаи Ҷон Ҷозеф исбот намуд, ки истифодаи омаодагии психопрофилактикӣ бо мақсади бедардсозӣ танҳо дар 15-20%-и занони таваллудкунанда самарабахш аст ва боқимонда танҳо коҳиши ночизи дардро эҳсос мекунанд. Натиҷаҳои ба дастомадаи Ҷ. Кроуфорд ва Ҷ. Боника дар солҳои 70-ум, ки истифодабарии бедардкунии эпидуралиро (ЭДА) дар занини таваллудкунанда дар бар мегирад дар амалияи момодоягӣ ба таври васеъ ҷорӣ карда шудааст.

Усули такмилдодаи ҷарроҳи маъруфи олмонӣ, профессор Август Бир (August Bier), ки имрузҳо дар соҳаи тибб, алалхусус дар саоҳаи момодоягӣ ба таври фаррох истифода бурда мешавад дар ҷаҳон шуҳрати беандозаро насб кардаст.

Натиҷаҳои клиникии гузаронидаи мо нишон дод, ки нишондодҳои гемодинамикии занҳои ҳомила дар гурӯҳҳои тақиқотӣ гуногун буда, нишондиҳандаи ФШ-130,3±8,2 ммст.сим., ЗЗД – 85-88 зарба дар 1 дақиқа, ҳаҷми хуни даврзананда (ҲҲД) 30-35% (5000-5300 мл), индекси дил (ИД) то 35-45% зиёд мебошад, ки ин барои қонеъ гардонидани тифл ба оксиген ва маводҳои ғизоӣ зарур аст. Дар ҳарду гурӯҳ ҳамаи занони ҳомила ҳангоми ҷарроҳӣ пешдармонии дохиливаридӣ, аз ҷумлаи антихолинергетикҳо (атропин 0,01 мг/кг), антигистамин (димедрол 0,1-0,2 мг/кг) гузаронида шудааст.

Дар беморони гурӯҳи 1-ум (n-19), анестезия бо намуди дохили варидӣ бо найчагузории хирной анҷом дода шуд. Ҳангоми беҳискунӣ маводҳои зерин истифода бурда шудааст: маҳлули тиопентал натрий (5-6 мг/кг), дитилин (1,5-2 мг/кг) ва пас аз баровардани тифл, маҳлули фентанил 100-200 мкг анҷом дода шуд. Нафасгирӣ сунъӣ бо истифода аз дастгоҳи Drager Fabius дар реҷаҳои ҳаҷми идорашаванда бо нишондиҳандаҳои зарурӣ ва мониторинги нишондиҳандаҳои гемодинамикиро нигоҳ медорад (Drager vista -120) анҷом дода шуд. Маълум гашт, ки пас аз истифодаи анестетикҳои номбаршуда аввалан дигаргунӣ дар нишондоҳои гемодинамикӣ дида мешуд; фишори шараёнӣ (ФШ) 90±4,5 мм.сут.сим, Зудии задани дил (ЗЗД) 95±7,0 зарба дар 1 дақиқа, ҲҲД (4,9±0,2), ИД (2,9±0,3), ($StO_2$) бо дастгоҳи нафасдиҳии сунъӣ ва оксигени намнак ба андозаи назаррас муътадил карда шуданд.

Дар гурӯҳи 2-юм (n-23) зани ҳомила беҳискунии минтақавӣ (регионарӣ) бо намуди дохили ҳароммағзӣ бо истифода аз маҳлули гипербарикии бупивакаин 0,5% дар вояи 10-12,5 мг анҷом дода шуд. Пунксия бо сузани 25G дар сатҳи муҳраҳои камар (L 4-5) дар ҳолати нишаст пас аз поксозии пӯст ва минтақаи камар бо маҳлулҳои антисептикӣ, беҳисгардонӣ анҷом дода шуд. (расми 1).



Эзоҳ: Бедаркунии регионалӣ (дохили ҳароммағзи, эпидуралӣ) дар замони муосир.

Таъсири беҳисгардонӣ пас аз 3-5 дақиқа дар қисмати андомҳои поён ба амал омад. Нафаскашӣ мусақилона бо омехтаи оксиген дар ҳаҷми (FiO2 = 50% нигоҳ дошта мешавад.

Бо мақсади рух надодани синдроми фишурдашавии аортокавалӣ мизи ҷарроҳӣ 15-30° ба тарафи чап гардонида шуд. Нишондиҳандаҳои асосии гардиши хун: ЗЗД, ФШ, ИД, –(мл); ҲҲД – (л/дақ) ва сатуратсияи оксиген ($StO_2$) назорат карда мешуданд. Дар (n-23) беморон пастшавии кӯтоҳмудати ФШ (90±4,5 мм.сут.сим), тахикардияи ислоҳшаванда (95±7,0 зарба дар 1 дақиқа), ҲҲД (4,9±1,2), ИД (3,0±0,2), ба назар мерсид. Гипотензияи шараёнӣ бо маҳлули мезатон дохили варид то муътадил шудани фишори хун ислоҳ карда шуд. Давомнокии ҷарроҳӣ 35-40 дақиқа, хунталафоти умумӣ 750 -1000 мл ва таъсирнокии беҳисгардони 60*20 сония–ро дар мегирад.

Ҳангоми таҳқиқоти муқоисавии беҳисгардонии дохили варидӣ ва регионарӣ маълум гашт, ки коҳиши нишондодҳои гемодинамикӣ ва оризаҳои онҳо ба физиологияи модару кӯдак инчунин сарфи он дар гурӯҳи 1-ум нисбат ба гурӯҳи 2-юм, зиёдтар ба назар мерасад.

Беҳисгардонии регионалӣ (эпидуралӣ, спиналӣ) усули беҳтарини муайяншуда дар момодоягӣ буда, аз ҷониби ҳамаи ташкилотҳои пешрафти тиббии ҷаҳон ҳамчун усули анестезиологӣ дар момодоягӣ муайян карда шудааст ва он имкон медиҳад, ки сифати кӯмакрасонии таваллуд ба таври назаррас беҳтар гардад, сатҳи осебҳои таваллуд ва фавти модарон коҳиш ёбад, ҳолати равонӣ ва эҳсосии занони таваллудкунанда беҳтар шавад ва амнияти навзодон таъмин карда шавад.

Беҳисгардонии регионарӣ нисбат ба ҳама усулҳои дигари беҳискунӣ ҳангоми таваллуд самаранок буда дастрас, камхарҷ ба ҳисоб меравад. Усули интихобшудаи беҳискунӣ ба модар ва тифли дар батнбуда таъсири нохоҳам намерасонад, оризаҳои аспиратсия ва тромбоэмболияро пешгирӣ мекунад, хавфи ками хунравӣ дорад, инчунин сатҳи катехоламинҳоро дар хуни модар коҳиш медиҳад.

**Назорати раванд ва асоратҳои беҳисгардонии замони қадим ва муосир**

| Нишондиҳанда | Замони қадим | Замони муосир |
|---|---|---|
| **Назорати фишори хун** | Мавҷуд набуд | Назорати доимии мониторӣ |
| **Идоракунии воя (доза)** | Тахминӣ (бо чашм) | Тавассути насосҳои дозатори дақиқ |
| **Сатҳи сироят (инфексия)** | Хеле баланд (набудани антисептика) | Риояи қатъии стерилизатсия ва маводи яккарата |
| **Давомнокии таъсир** | Пешгӯйинашаванда | Идорашаванда (метавон зиёд ё кам кард) |

*Эзоҳ: Дар замони қадим, беҳискунӣ ҳамчун як чораи охирин ҳангоми ҷарроҳиҳои душвор ё марговар истифода мешуд. Дар замони муосир, беҳискунӣ (анестезия) ҳамчун ҳуқуқи зан ба таваллуди бедард ва роҳати психологӣ баррасӣ мешавад. Он на танҳо барои ҷарроҳӣ, балки барои таваллуди табиӣ низ бо хоҳиши зан истифода мегардад.*

**Хулоса.** Бо дарназардошти ибрози таърихшиносон ва мутахасисони соҳаи анестезиолгия, оғоз ва рушди анестезиологияи момодоягӣ таърихи тулонӣ ва драмавӣ дошта афзалияти он дар беҳбуди ҷисмонӣ, равонӣ ва физиологии зан, ҳамчунин дар баланд бардоштани сифати кумаки перинаталӣ хеле бузург аст.

Беҳисгардонӣ дар соҳаи момодоягӣ на танҳо барои бартараф кардани ҳисси дард, балки барои ҳифзи саломатии модар ва навзод аҳамияти фундаменталӣ дорад. Усулҳои муосири анестезиологӣ имкон медиҳанд, ки таваллуд бо дарди камтар, бехатар ва солим гузаронида шавад.

Дурнамои рушди хизмати анестезиологӣ дар момодоягии Тоҷикистон бо густариши минбаъдаи тадқиқоти илмӣ ва ҷорӣ намудани технологияҳои инноватсионӣ, ки ба баланд бардоштани бехатарӣ ва самаранокии кӯмаки тиббӣ равона шудааст.

*Ин таҳқиқот мувофиқи мавзуи кори диссертатсионии унвончӯйи Институти илмӣ-таҳқиқотии илмҳои табиатшиносӣ ва техникаи назди Донишгоҳи давлатии Бохтар ба Носири Хусрав дар якҷоягӣ бо кафедраи анестезиология ва реаниматологияи Муассисаи давлатии таълимии «Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино» гузаронида шудааст.*

**АДАБИЁТ**


1. Ямщиков О.Н. История становления и развития специальности «Анестезиология-реаниматология»: ключевые этапы и личности / О.Н. Ямщиков, И.В. Македонская, Д.М. Копылов, С.О. Ямщикова, Н.А. Марченко // Вестник Авиценны. 2025;27(4):1045-55. https://doi.org/10.25005/2074-0581-2025-274-1045-1055.
2. Ситкин С.И. Возможности ингаляционных анестетиков в блокировании чрезмерной воспалительной реакции: обзор литературы / С.И. Ситкин // Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. 2022; 3:102-10. https://doi. org/10.21320/1818-474X-2022-3-102-110.
3. Муравлянцева М.М. Исторические аспекты развития анестезиологии как науки / М.М. Муравлянцева // Медицинская наука и практика: история и современность. 2022; 7889.
4. Левин Я.И. Анестезиология и реаниматология. / Я.И. Левин, Н.И. Пироговым, В.А. Корячкин, Пирогов – основоположник отечественной анестезиологии к 175-летию первого анестезирования. 2022; 1:122-8. https:// doi.org/10.17116/anesthesiology 2022011122.
5. Министерство здравоохранения и социальной защиты населения РТ. Отчёт о состоянии материнского здоровья в Республике Таджикистан. — Душанбе, 2022.
6. Муравлянцева М.М. Исторические аспекты развития анестезиологии как науки / М.М. Муравлянцева // Медицинская наука и практика: история и современность. 2022;7889.
7. Боженќов Ќ.А. Эпидуральная анальгезия родов: взгляд сквозь десятилетия / К.А. Боженќов, Е.А. Шифман, Т.А. Густоварова // Сибирсќое медицинсќое обозрение. 2020; 2: 5-12.
8. Куковякин С.А. Лечение средствами растительного происхождения в Средние века / С.А. Куковякин, Е.С. Куковякина, Н.Д. Куковякина // Вятский медицинский вестник. 2020; 1:107-10.
9. Упрямова Е.Ю. Влияние методов обезболивания самопроизвольныњ родов на организм матери и плода. Е.Ю. Упрямова. Е.М. Шифман, А.М. Овезов, С.В. Новикова, А.Г. Ельчанинова, О.В. Чаплыгина. // Альманах клиническќой медицины. 2018; 46(2): 137-45.
10. Куликов А.В., Овезов А.М., Шифман Е.М. Анестезия при операции кесарева сечения // Анестезиология и реаниматология. 2018. -№ 4. -С. 83–99.
11. Дябкин Е.В. Роль Александра Васильевича Вишневского в развитии мировой хирургии и анестезиологии / Е.В. Дябкин, Е.Н. Садонцева // Наука и образование: новое время. 2017; 6:240-2.
12. Никитина Е.В. Об истории первого наркоза. / Е.В. Никитина, И.М. Самсонова, А.Н. Кизименко. // Новости хирургии. 2017; 25(1):5-13. https://doi.org/10.18484/23050047.2017.1.5
13. Овечкин А.Ю. Применение регионарной анестезии у пациентоќ с морбидным ожирением в аќушерстве и гинеќологии / А.Ю. Овечќин, А.В. Пырегов // Анестезиология и реаниматология. 2014; 59(6): 15-9.

14. Попов А.С. История анестезиологии и реаниматологии как клиническая и научная дисциплины. А.С. Попов, А.В. Экстрем, С.М. Шлахтер, Д.С. Тириченко // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2013; 4:10-3.

## АФЗАЛИЯТИ БЕҲИСГАРДОНӢ ВА ТАЪРИХИ ПАЙДОИШИ ОН ДАР СОҲАИ МОМОДОЯГӢ

Дар мақолаи мазкур афзалият ва намудҳои беҳисгардонӣ дар соҳаи момодоягӣ, инчунин таърихи пайдоиши он дарҷ гаштааст, ки яке аз намудҳои он беҳисгардонии регионарӣ ба ҳисоб меравад. Ин усули муайяншуда аз ҷониби ҳамаи ташкилотҳои пешрафти тиббии ҷаҳон ҳамчун усули анестезиологӣ дар момодоягӣ муайян карда шудааст ва он имкон медиҳад, ки сифати кӯмакрасонии таваллуд ба таври назаррас беҳтар гардад, сатҳи осебҳои таваллуд ва фавти модарон коҳиш ёбад, ҳолати равонӣ ва эҳсосии занони таваллудкунанда беҳтар ва амнияти навзодон таъмин карда шавад. Беҳисгардонии регионарӣ нисбат ба ҳама усулҳои дигари беҳискунӣ ҳангоми таваллуд самаранок буда дастрас, камхарҷ ба ҳисоб меравад.

**Калидвожаҳо**: беҳисгардонӣ, момодоягӣ, анестезиология, регионарӣ, афзалият, таърих, ҳолат, равонӣ.

## ПРЕИМУЩЕСТВА ОБЕЗБОЛИВАНИЯ И ИСТОРИЯ ЕГО ВОЗНИКНОВЕНИЯ В ОБЛАСТИ АКУШЕРСТВА

В данной статье рассмотрены преимущества и виды обезболивания в области акушерства, а также история его возникновения, где одним из видов является регионарная анестезия. Данный метод признан всеми передовыми медицинскими организациями мира как анестезиологический метод в акушерстве и позволяет значительно улучшить качество оказания помощи при родах, снизить уровень родовых травм и материнской смертности, улучшить психоэмоциональное состояние рожениц и обеспечить безопасность новорождённых. Регионарная анестезия по сравнению с другими методами обезболивания при родах является эффективной, доступной и экономически выгодной.

**Ключевые слова:** обезболивание, акушерство, анестезиология, регионарная, преимущества, история.

## ADVANTAGES OF ANESTHESIA AND THE HISTORY OF ITS DEVELOPMENT IN OBSTETRICS

This article discusses the advantages and types of anesthesia in obstetrics, as well as the history of its development, highlighting regional anesthesia as one of its principal forms. This method has been recognized by leading medical organizations worldwide as an effective anesthetic approach in obstetric practice. Its application significantly improves the quality of obstetric care, reduces the incidence of birth-related injuries and maternal mortality, enhances the psychological and emotional condition of women in labor, and ensures the safety of newborns. Compared to other methods of anesthesia used during childbirth, regional anesthesia is considered more effective, accessible, and cost-efficient.

**Keywords:** anesthesia, obstetrics, anesthesiology, regional, advantages, history.

**Маълумот дар бораи муаллифон**: ***Нуруллоён Сарвиноз Ахматулло –*** Институти илмӣ-таҳқиқотии илмҳои табиатшиносӣ ва техникаи назди Донишгоҳи давлатии Бохтар ба Носири Хусрав, унвончӯй. **Суроға:** 735140, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Бохтар, кӯч. Айнӣ, 67 . Тел: **+992 918587887**.
***Давлатзода Бахриддин Хайриддин*** –Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино, номзади илмҳои тиббӣ, дотсенти кафедраи анестезиология ва реаниматология ба номи Ҷ.А. Ахмедов. **Суроға:** 734003, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 139. Тел.: **+(992)931020286**. E-mail: **b-davlatov@bk.ru**

**Сведения об авторах**: ***Нуруллоён Сарвиноз Ахматулло*** – Научно-исследовательского института естественных наук и техники при Бохтарском государственном университете имени Носира Хусрава.соискатель. **Адрес:** 735140, г. Бохтар, Республика Таджикистан, ул. Айни, 67.
***Давлатзода Бахриддин Хайриддин*** – ГОУ ТГМУ имени Абуали ибн Сино, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии. **Адрес:** 734003, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 139. Тел.: **+(992)931020286**. E-mail: **b-davlatov@bk.ru**

**Information about the authors**: ***Nurulloyon Sarvinoz Akhmatullo*** - Bokhtar State University named after Nosir Khusrav, is a postgraduate researcher at th e Research Institute of Natural Sciences and Technology. **Address:**735140, Republic of Tajikistan, Bokhtar, st. Aini, 67.
***Davlatzoda Bakhriddin Khayriddin*** – Avicenna Tajik State Medical University, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Anesthesiology and Resuscitation. **Address:** 734003, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, Rudaki avenue, 139. Tel.: **+(992)931030381**. E-mail: **b-davlatov@bk.ru**

**Мақола ба редаксия ворид шуд: 10.08.2026**
**Аз тақриз баргашт: 31.08.2026**
**Ба чоп тавсия шуд: 29.09.2026**

**ТДУ: 340.624:616.37-001-091.8:577.15**

# МЕЪЁРҲОИ МОРФОЛОГӢ ВА БИОКИМИЁВӢ, МУАЙЯН НАМУДАНИ ҲАЁТӢ БУДАНИ ХУНРЕЗИҲОИ ОСЕБИИ ҒАДУДИ ЗЕРИ МЕЪДА

***Бахриев И.И.[1], Худоёрзода З.Х.[2]***
**Ташкентский государственный медицинский университет,**
**Таджикский национальный университет**

**Мубрамият.** Дар тули таърихи ташаккул ва рушди илми тибби судӣ муайян намудани ҳаётӣ будани хунрезиҳои осебӣ ва арзёбии вақти пайдоиши онҳо яке аз масъалаҳои асосӣ ва аз ҷиҳати методологӣ мураккаб ба ҳисоб меравад. Аз даврaҳои аввали ташаккули тибби судӣ кушишҳо ҷиҳати таҳияи меъёрҳои воқеие анҷом дода мешуданд, ки имкони фарқ намудани осебҳои ҳангоми ҳаёт ба вуҷудомадаро аз тағйироти пас аз марг фароҳам созанд. Бо вуҷуди пешрафти назаррас дар соҳаи морфология, биохимия ва усулҳои инструменталии таҳқиқот, ин масъала то имрӯз аҳаммияти илмӣ ва амалии худро нигоҳ доштааст. Ин ҳолат ба хусусияти бисёромилии равандҳои осебёбӣ, инчунин ба мураккабии арзёбии тағйироти реактивии бофтаҳо дар марҳилаҳои гуногуни давраи пас аз осеб вобаста мебошад [1, 3, 5, 13, 16].

Дар амалияи тибби судӣ ташхиси тафриқавии осебҳои ҳаётӣ ва пас аз марг аҳаммияти махсус дорад, хусусан дар ҳолатҳое, ки таъсири осеб дар давраи пеш аз агония ё фавран баъд аз фаро расидани марг рух дода бошад. Дар чунин шароит аломатҳои маъмулии морфологии ҷавоби бофтаҳо аксаран барои пурра ташаккул ёфтан вақт намеёбанд ё бо нишонаҳои суст ва ғайриспефикӣ зоҳир мегарданд, ки арзёбии коршиносии онҳоро ба таври назаррас мушкил месозад. Илова бар ин, дараҷа ва хусусияти тағйироти морфологӣ аз як қатор омилҳо, аз ҷумла хусусиятҳои инфиродии организм, вазнинии осеб, мавҷудияти бемориҳои ҳамроҳ ва таъсири омилҳои муҳити беруна вобастагӣ доранд [2, 4, 9, 11, 17].

Ба таври анъанавӣ ташхиси ҳаётӣ будани осебҳо ба муайян намудани маҷмуи тағйироти рагӣ ва ҳуҷайравӣ асос меёбад, ки фаъолияти ҳаётии бофтаҳоро инъикос мекунанд. Ба чунин нишонаҳо гиперемия, варами бофтаҳо, стаз ва пуррагии рагҳои микроциркуляторӣ, хунрезиҳои диапедезӣ, инфилтратсияи лейкоситӣ, фаъолшавии низоми макрофагӣ-гистиоситӣ ва зуҳуроти ибтидоии равандҳои репаративӣ дохил мешаванд [3, 7, 10, 15].

Бо вуҷуди ин, арзиши ташхисии ин меъёрҳои морфологӣ аз замони пас аз осеб бардоштан вобастагии мустақим дорад, зеро ташаккули онҳо барои ба вуҷуд омадан фосилаи муайяни вақтро талаб мекунад. Аз ин рӯ, ҳангоми муддати кутоҳи зиндамонӣ пас аз осеб имконияти истифодаи онҳо маҳдуд мегардад. Илова бар ин, равандҳои пас аз марг, аз ҷумла автолиз ва пӯсидани бофтаҳо, инчунин таъсири омилҳои муҳити беруна, ба монанди намнокии баланд, тағйирёбии ҳарорат ва дар муҳити об қарор гирифтани ҷасад, метавонанд шиддат ва хусусияти ин тағйиротро тағйир дода, арзёбии дурусти онҳоро душвор гардонанд.

Бо дарназардошти маҳдудиятҳои усулҳои морфологӣ, дар даҳсолаҳои охир таваҷҷуҳи муҳаққиқон ба таҳия ва ҷорӣ намудани меъёрҳои объективии биокимиёвӣ ва молекулавии муайян намудани ҳаётӣ будани осебҳо ба таври назаррас афзоиш ёфтааст. Афзалияти ин равиш дар он аст, ки имконият медиҳад маҳсулоти махсуси мубодилаи моддаҳо ва маркерҳои молекулавие ошкор карда шаванд, ки вокуниши ҳаётии бофтаҳоро ба таъсири осеб инъикос менамоянд. Ин нишондиҳандаҳо метавонанд, ҳатто дар ҳолатҳое, ки фосилаи вақт байни расидани осеб ва фаро расидани марг хеле кӯтоҳ аст, барои ташхиси судӣ-тиббӣ маълумоти боэътимод фароҳам оваранд [1, 3, 5, 14, 15, 17].

Яке аз чунин маркерҳои умедбахши биокимиёвӣ гемин мебошад, ки ҳамчун

маҳсули устувори оксидшавии гемоглобин дар натиҷаи равандҳои оксидшавӣ ва барқароршавӣ дар бофтаҳои зинда ҳосил мегардад. Ташаккули гемин аз идома доштани фаъолияти биокимиёвии бофтаҳо дар лаҳзаи осеб ё дар муддати кутоҳи пас аз он шаҳодат медиҳад. Аз ин рӯ, он метавонад ҳамчун меъёри объективӣ ва иттилоотии муайян намудани ҳаётӣ будани хунрезиҳои осебӣ истифода шавад. Бартариҳои асосии гемин устувории нисбии он нисбат ба тағйироти пас аз марг мебошад, ки арзиши ташхисии ин нишондиҳандаро ҳатто дар шароити автолиз ва пӯсидани бофтаҳо баланд мегардонад [1, 6, 8, 12].

Ҳамин тариқ, равиши муосир ба муайян намудани ҳаётӣ будани хунрезиҳои осебӣ бояд хусусияти комплексӣ дошта, ба истифодаи якҷояи усулҳои морфологӣ ва биокимиёвии таҳқиқот асос ёбад. Ҳамгироии меъёрҳои анъанавии гистологӣ бо маркерҳои объективии молекулавӣ, аз ҷумла гемин, имконият медиҳад, ки дақиқӣ ва эътимоднокии ташхиси судӣ-тиббӣ, махсусан дар ҳолатҳои мураккаб ва баҳсталаби коршиносӣ ба таври назаррас баланд бардошта шавад.

**Мақсади тадқиқот.** Омӯзиши меъёрҳои морфологӣ ва биокимиёвии ҳаётӣ будани хунрезиҳои осебии ғадуди зери меъда дар асоси таҳлили муқоисавии онҳо ва арзёбии миқдори гемин.

**Мавод ва усулҳои тадқиқот.** Маводи тадқиқотро намунаҳои бофтаи ғадуди зери меъда ташкил доданд, ки ҳангоми ташхиси судӣ-тиббии 60 ҷасади шахсони аз осебҳои гуногуни травматикӣ фавтида гирифта шуданд.

Мавод ба ду гурӯҳ ҷудо карда шуд: гурӯҳи асосӣ (n=45) – хунрезиҳои ҳаётӣ ва гурӯҳи назоратӣ (n=15) – осебҳои пас аз марг.

Барномаи тадқиқот интихоби намунаҳои бофта аз минтақаи осеб ва қисмҳои морфологӣ солими ғадуди зери меъда, ҷудо намудани гемин бо истифода аз ацетони туршкардашуда, таҳлили намунаҳо бо усули хроматографияи қабати тунук ва муайян намудани миқдори геминро аз рӯйи ҷадвали калибронӣ дар бар гирифт.

Барои гузаронидани таҳқиқот аз ғадуди зери меъда аз минтақаи хунрезӣ (намунаи таҳқиқшаванда) ва аз қисми морфологӣ тағйирнаёфтаи он (намунаи назоратӣ) аз ҳар кадом 1,0 г бофта гирифта шуд. Намунаи таҳқиқшаванда аз минтақаи хунрезӣ бо фаро гирифтани қисми гузариш ба бофтаи солим интихоб гардид, дар ҳоле ки намунаҳои назоратӣ аз қисмҳои симметрӣ ва морфологӣ тағйирнаёфтаи узв гирифта шуданд.

Намунаҳои гирифташуда бо қайчӣ то пораҳои андозаашон 1–3 мм майда карда шуда, ба найчаҳои аз ҷиҳати кимиёвӣ тоза ҷойгир карда шуданд. Ба ҳар як найча 10,0 мл асетони туршкардашуда, ки бо илова намудани 1,8 мл кислотаи гидрохлориди консентратсионӣ ба 100 мл ацетон омода гардида буд, илова карда шуд. Пас аз маҳкам намудани найчаҳо бо сарпӯшҳои суфташуда, онҳо дар ҳарорати 3-5°C ба муҳлати 24 соат нигоҳ дошта шуданд.

Пас аз анҷоми раванди экстраксия, қисми моеъ тавассути филтри қоғазӣ ба найчаҳои тозаи градуиронидашуда филтр карда шуда, сипас ҳаҷми филтрат бо атсетони туршкардашуда то 10,0 мл расонида шуд. Дар ҳолатҳое, ки ҳаҷми хунрезӣ барои гирифтани намунаи вазнаш 1,0 г кофӣ набуд, истифодаи намунаи бофта бо массаи то 0,1 г иҷозат дода шуд.

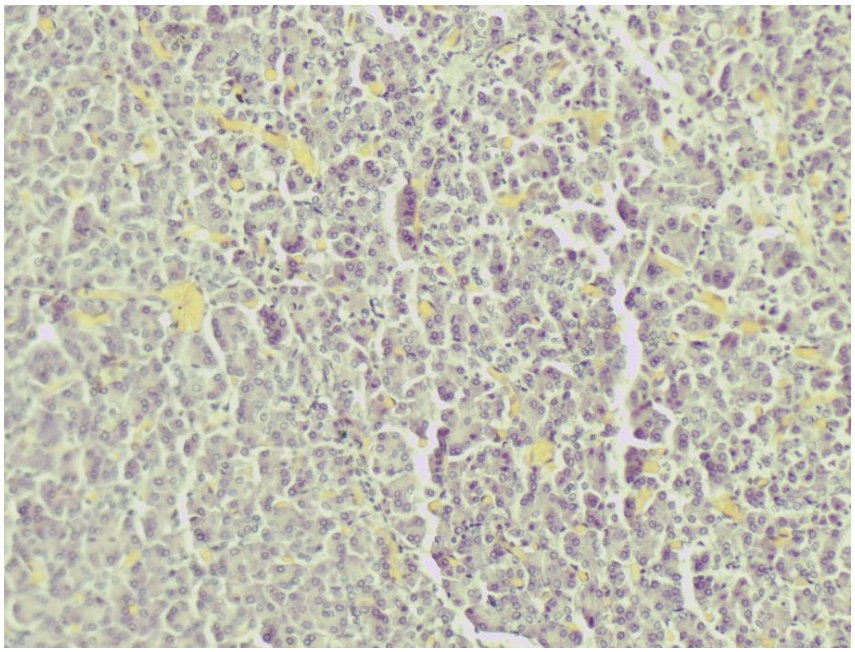
Арзёбии сифатӣ ва миқдории гемини аз маводи таҳқиқшавандаи ҷасад ҷудошуда бо усули хроматографияи қабати тунук анҷом дода шуд. Азбаски, гемин ҳосилаи устувори гемоглобин буда, дар минтақаи осеби бофта барои муддати тулонӣ нигоҳ дошта мешавад, муайян намудани миқдори он барои ташхиси судӣ-тиббии хунрезиҳои осебӣ дар муҳлатҳои гуногуни пас аз осеб аҳаммияти назарраси ташхисӣ дорад.

Бояд қайд намуд, ки чунин омилҳо, ба монанди муҳлати гузашта аз лаҳзаи осеб, дараҷаи тағйироти пӯсидани ҷасад ва инчунин дар муҳити об қарор доштани объекти таҳқиқот, ба натиҷаҳои муайян намудани гемин таъсири назаррас намерасонанд. Ин ҳолат устувории баланди геминро ҳамчун маркери биокимиёвӣ тасдиқ намуда,

аҳаммияти амалии онро дар ташхиси судӣ-тиббӣ боз ҳам зиёд мегардонад.

Коркарди омории натиҷаҳои бадастомада бо истифода аз меъёри Стюдент анҷом дода шуд. Фарқиятҳо ҳангоми сатҳи эътимоднокии $p<0,05$ аз ҷиҳати оморӣ аҳамиятнок ҳисобида шуданд.

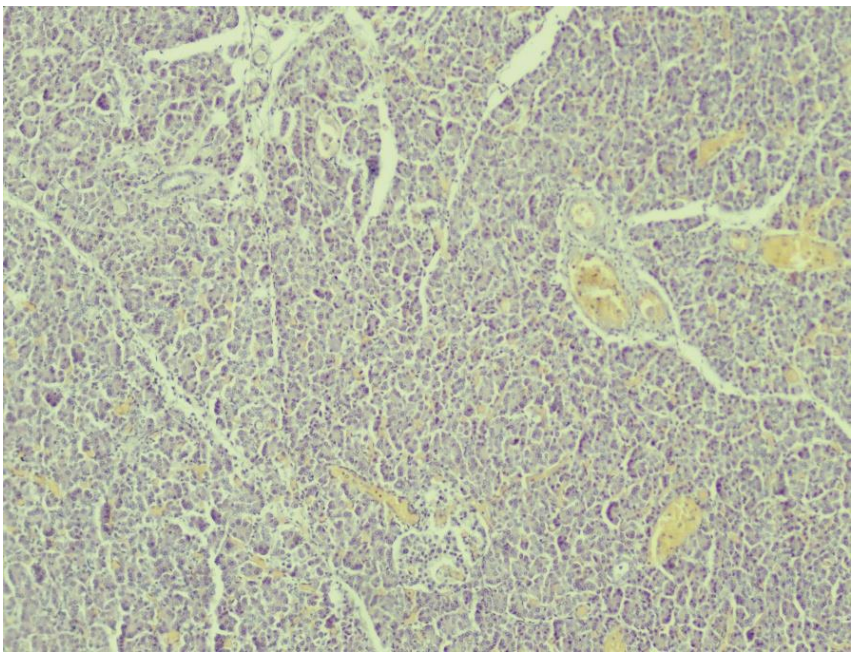
**Натиҷаҳо ва муҳокимаи онҳо.** Ҳангоми таҳқиқоти гистологии бофтаи ғадуди зери меъдаи гурӯҳи назоратӣ нигоҳдории сохтори умумии паренхима муайян карда шуд. Қисми экзокринии ғадуд аз ацинусҳои сершуморе иборат буд, ки бо қабатҳои тунуки бофтаи пайвасткунанда аз ҳам ҷудо мешуданд. Ҳуҷайраҳои асинарӣ шакли бисёркунҷа дошта, ситоплазмаи асосан базофилӣ ва ядроҳои мудаввари дар марказ ҷойгиршударо доро буданд. Сохтори ацинусҳо асосан нигоҳ дошта шуда буд. Строма муътадил инкишоф ёфта, фосилаҳои байниасинарӣ каме васеъ гардида буданд. Капиллярҳо ва рагҳои хурди хунгард пурхунии муътадилро нишон медоданд. Дар майдони таҳқиқот нишонаҳои хунрезии васеъ, сершавии геморрагии паренхима, некрози бофта ё вайроншавии сохтори ацинусҳо муайян карда нашуданд. Аломатҳои инфилтратсияи шадиди илтиҳобӣ низ мушоҳида нагардиданд. Ҷазирачаҳои Лангерганс дар майдони мазкур визуализатсия нашуданд (расми 1).



**Расми 1. Ғадуди зери меъда бе нишонаҳои хунрезӣ. Рангкунӣ бо гематоксилин ва эозин, ×100.**

Ҳангоми муайян намудани ҳаётӣ будан ва вақти ташаккули осебҳо дар амалияи тибби судӣ асосан ба аломатҳои аз ҳама иттилоотии морфологӣ такя мекунанд, ки ташаккули онҳо бо пайдарпаии муайяни вақт алоқаманд аст. Ба чунин меъёрҳо, пеш аз ҳама, вокунишҳои ҳуҷайравӣ мансубанд, ки марҳилаҳои пайдарпайи ҷавоби бофтаҳоро ба таъсири осеб инъикос менамоянд.

Яке аз аввалин вокунишҳои морфологӣ инфилтратсияи лейкоситӣ мебошад, ки барои ташаккули он аз лаҳзаи расидани осеб ҳадди аққал як соат зарур аст (расми 2).



**Расми 2. Ғадуди зери меъда бо нишонаҳои хунрезӣ.**
**Рангкунӣ бо гематоксилин ва эозин, ×100.**

Дар препарати гистологиии пешниҳодшуда ғадуди зери меъда сохтори хоси ҳиссаҷаҳои худро нигоҳ доштааст. Қисми экзокринии он аз ацинусҳои асосан шакли мунтазамдошта иборат мебошад, аммо дар баъзе қисмҳои вайроншавии мӯътадили архитектоникаи паренхима дар натиҷаи васеъ гардидани фосилаҳои байниацинарӣ мушоҳида мешавад. Деворaҳои байниҳиссавии бофтаи пайвасткунанда каме ғафс шудаанд. Дар строма пурхунии муътадили рагҳои микросиркуляторӣ ва сершавии маҳдуди геморрагии бофта бо ҷамъшавии эритроситҳо, асосан дар фазоҳои перивaскулярӣ ва байниацинарӣ, муайян карда мешавад. Дар атрофи баъзе рагҳо нишонаҳои ибтидоии вокуниши илтиҳобии ҳуҷайравӣ дар шакли инфилтратсияи сусти лейкоситӣ ба назар мерасанд. Дар қисми зиёди ацинусҳо ҳуҷайраҳои ацинарӣ аломатҳои дистрофияи сафедагӣ ва вакуолярирo нишон медиҳанд: ситоплазма нобаробар ранг гирифта, баъзе ҳуҷайраҳо ҳаҷман калон шудаанд ва миқдори гранулаҳои секреторӣ дар онҳо кам гардидааст. Ядроҳои аксари ҳуҷайраҳо нигоҳ дошта шудаанд, вале дар баъзе асинусҳо падидаҳои пикноз мушоҳида мешаванд. Манбаъҳои некрози васеи коагулятсионӣ муайян карда нашуданд. Дар баъзе қитъаҳо маҷроҳои дохилиҳиссавӣ ва байниҳиссавӣ бидуни аломатҳои равшани тағйироти деструктивӣ визуализатсия мешаванд. Ҷазирачаҳои Лангерганс дар майдони мазкури таҳқиқот ба таври равшан муайян намегарданд.

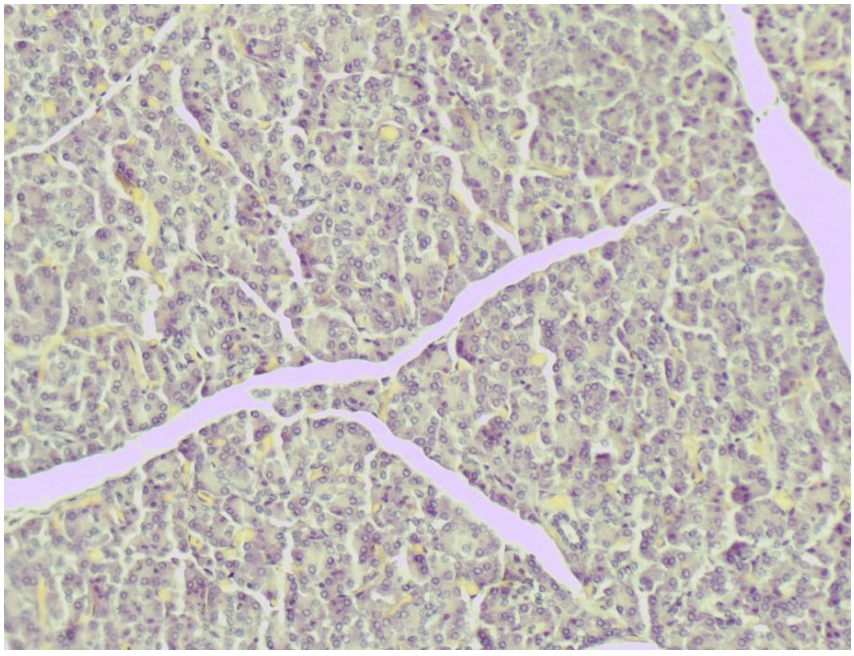
Дар марҳилаҳои баъдӣ шиддати вокуниши лейкоситӣ тадриҷан меафзояд ва аллакай баъди 6-8 соати пас аз осеб аломатҳои деструксияи лейкоситҳо бо зуҳуроти ибтидоии некрози бофтаҳои нарм ошкор мегарданд. То охири шабонарӯзи аввал ва оғозӣ шабонарӯзи дуюм шумораи лейкоситҳо дар минтақаи осеб тадриҷан коҳиш ёфта, равандҳои деструктивӣ ҷойи худро ба тағйироти репаративӣ медиҳанд, ки субстрати морфологии онҳоро макрофагҳо ва фибробластҳо ташкил медиҳанд.

Пайдоиши фибробластҳо, одатан, дар шабонарӯзҳои 2-3-юми пас аз осеб мушоҳида гардида, минбаъд онҳо дар равандҳои ташкилёбии минтақаи осеб фаъолона иштирок мекунанд. Дар шабонарӯзҳои 3-4-ум дар минтақаи хунрезӣ гемосидерофагҳо ошкор мешаванд, ки оғози резорбсияи хуни ҷоришударо нишон медиҳанд. Дар марҳилаҳои баъдӣ гемосидерин дар дохили ҳуҷайраҳо ҷамъ мешавад, вале то шабонарӯзҳои 17-19-ум, дар натиҷаи вайроншавии макрофагҳо, пигмент, аллакай, дар беруни ҳуҷайраҳо муайян гардида, барои муддати тулонӣ дар бофтаҳо, аз ҷумла дар

бофтаҳои дучори тағйироти пӯсидан, нигоҳ дошта мешавад. Ҳамзамон, бо резорбсияи хунрезӣ раванди ташкилёбии бофта (организатсия) инкишоф меёбад. Нишонаҳои аввалини морфологии ин раванд дар шабонарӯзҳои 4-7-ум ба қайд гирифта шуда, бо воридшавии фибробластҳо ба минтақаи осеб, ташаккули ҷазираҳои ҳуҷайравӣ ва рушди рагҳои нави хун (неоангиогенез) тавсиф мешаванд.

Барои хунрезиҳои пас аз марг набудани пурра ё ифодаи ниҳоят сусти вокуниши бофта ба хуни ҷоришуда хос мебошад. Архитектоникаи умумии ғадуди зери меъда асосан нигоҳ дошта шудааст. Паренхимаи экзокринӣ аз асинусҳои сохтори муқаррарӣ иборат буда, ҳуҷайраҳои онҳо цитоплазмаи муътадил базофилӣ ва ядроҳои мудаввар доранд. Қабатҳои бофтаи пайвасткунандаи байниҳиссавӣ ва байниасинарӣ бе тағйироти назаррас мебошанд. Дар минтақаи осеб ҷамъшавии маҳдуди эритроситҳо муайян карда мешавад, ки асосан дар шикофҳои бофтавии дар натиҷаи таъсири механикӣ ба вуҷудомада ва дар фазоҳои периваскулярӣ ҷойгир шудаанд.

Сершавии геморрагии паренхима суст ифода ёфтааст ё тамоман мушоҳида намешавад. Эритроситҳо сохтори нисбатан якхелаи худро нигоҳ дошта, аломатҳои гемолизи онҳо хеле кам ифода шудаанд. Рагҳои микроциркуляторӣ пурхунии муътадилро нишон медиҳанд. Аломатҳои ҷойгиршавии канории лейкоситҳо, диапедез, стаз, сершавии плазмавии девори рагҳо ва микротромбозҳо муайян карда намешаванд. Варами интерстисиалӣ мушоҳида намегардад. Инфилтратсияи лейкоситӣ, вокуниши макрофагӣ, пролифератсияи фибробластҳо, неоангиогенез ва дигар нишонаҳои илтиҳобӣ ё репаративӣ вуҷуд надоранд. Ҳуҷайраҳои асинарӣ сохтори худро нигоҳ доштаанд ё танҳо тағйироти ғайриспесификии ибтидоии аутолизии пас аз маргро дар шакли вакуолизатсияи ночизи цитоплазма ва пастшавии шиддати рангпазирӣ нишон медиҳанд. Ҷазирачаҳои Лангерганс бе тағйироти назарраси сохторӣ боқӣ мондаанд. Манбаъҳои некрози коагулятсионӣ ё колликватсионӣ, ки бо вокуниши ҳаётии бофтаҳо алоқаманд бошанд, муайян карда намешаванд (расми 3).



**Расми 3. Хунрезиҳои пас аз марг дар ғадуди зери меъда. Рангкунӣ бо гематоксилин ва эозин, ×100.**

Ҳамзамон, бояд қайд намуд, ки усулҳои морфологӣ дорои маҳдудиятҳои муайяни ташхисӣ мебошанд. Аз ҷумла, тағйироти шадиди пӯсидани ҷасад боиси аз байн рафтани аломатҳои хоси вокунишҳои илтиҳобӣ ва репаративӣ гардида, тафсири

натиҷаҳои таҳқиқотро ба таври назаррас мушкил мегардонанд. Мушкилоти шабеҳи ташхисӣ инчунин ҳангоми таҳқиқи ҷасадҳое ба миён меоянд, ки муддате дар муҳити об қарор доштаанд, зеро дар чунин ҳолатҳо манзараи морфологии бофтаҳо метавонад ба таври ҷиддӣ тағйир ёбад.

Бар хилофи усулҳои морфологӣ, таҳқиқоти биокимиёвӣ аҳамияти баланди ташхисӣ нишон дод. Таҳлили хроматографӣ фарқиятҳои аз ҷиҳати оморӣ аҳаммиятнокро дар миқдори гемин байни гурӯҳҳои таҳқиқшуда ошкор намуд. Консентратсияи миёнаи гемин ҳангоми хунрезиҳои ҳаётӣ 12,7 ± 0,9 мкг/г бофта, дар ҳоле ки ҳангоми осебҳои пас аз марг 4,3 ± 0,6 мкг/г-ро ташкил дод ($p<0,01$). Дар хроматограммаҳои намунаҳои пайдоиши ҳаётӣ қуллаи равшан ифодаёфтаи гемин бо вақти нигоҳдорӣ тақрибан 4,8 дақиқа ба қайд гирифта шуд, дар ҳоле ки дар намунаҳои назоратӣ шиддати сигнал ба таври назаррас пасттар буд.

Арзёбии тахминии миқдори гемин тавассути муқоисаи шиддати ранг ва масоҳати доғҳои намунаҳои стандартӣ бо доғи аз экстракти таҳқиқшаванда ҳосилшуда дар давоми як соат анҷом дода шуд. Нишондиҳандаҳои миқдорӣ дар асоси маълумоти ҷадвали калибронӣ муайян карда шуданд.

Муайян намудани миқдори гемин бо усули хроматографияи қабати тунук имконият медиҳад, ки дар бораи ҳаётӣ будани осебҳо боэътимод хулоса бароварда шавад, зеро миқдори он дар минтақаи хунрезиҳои ҳаётӣ нисбат ба бофтаи интактӣ, доғҳои пас аз марг ва хунрезиҳои пас аз марг ба таври назаррас баландтар мебошад.

Фарқияти назарраси консентратсияи гемин байни хунрезиҳои ҳаётӣ ва пас аз марг, пеш аз ҳама, бо хусусиятҳои гемодинамика вобаста аст. Дар ҳолати ҳаётӣ мавҷудияти фишори дохилирагӣ ба беруншавии фаъолтари хун аз рагҳои осебдида ва ҷамъшавии бештари маҳсулоти таҷзияи он дар бофтаҳо мусоидат мекунад. Пас аз фаро расидани марг, бо сабаби аз байн рафтани фишори хун, ҳаҷми хунрезӣ маҳдуд гардида, миқдори гемин дар минтақаи осеб ба таври назаррас камтар муайян карда мешавад (ҷадвали 1).

**Ҷадвали 1. Аломатҳои асосии ташхиси тафриқавии хунрезии пас аз марг**

| Хунрезии ҳаётӣ | Хунрезии пас аз марг |
|---|---|
| Сершавии шадиди бофта бо хун дар натиҷаи хунравӣ | Ҷамъшавии маҳдуди механикии хун |
| Варами бофтаи байниҳуҷайравӣ (интерститсиалӣ). | Мушоҳида намешавад |
| Инфилтратсияи лейкоситарӣ | Мушоҳида намешавад |
| Гемолизи эритроситҳо ва ташаккули гемин | Амалан мушоҳида намешаванд |
| Аксуламалҳои рагӣ (стаз, ҷойгиршавии канории лейкоситҳо) | Ба қайд гирифта намешаванд |
| Тағйироти ибтидоии репаративӣ | Мушоҳида намешаванд |
| Миқдори зиёди гемин | Миқдори ками гемин |

Натиҷаҳои бадастомада нишон медиҳанд, ки ташаккули гемин бо ҷараёни фаъоли равандҳои оксидшавӣ ва барқароршавӣ, ки барои фаъолияти ҳаётии бофтаҳо хос мебошанд, робитаи зич дорад. Дар давраи пас аз марг шиддати ин равандҳо ба таври назаррас коҳиш меёбад, ки бо паст шудани консентратсияи гемин дар минтақаи осеб ҳамроҳӣ мекунад. Аз ин рӯ, муайян намудани гемин бо усули хроматографӣ метавонад ҳамчун меъёри объективӣ ва иттилоотноки биокимиёвӣ барои ташхиси тафриқавии хунрезиҳои ҳаётӣ ва пас аз марги ғадуди зери меъда дар амалияи судӣ-тиббӣ истифода гардад.

Маълумоти дар рафти таҳқиқот бадастомада тасдиқ намуд, ки меъёрҳои анъанавии морфологӣ, ки дар амалияи судӣ-тиббӣ барои муайян намудани давомнокӣ ва ҳаётӣ будани осебҳо васеъ истифода мешаванд, бо динамикаи возеҳи марҳилавӣ тавсиф гардида, пайдарпайии рушди равандҳои илтиҳобӣ ва репаративиро дар

бофтаҳо инъикос мекунанд. Қонуниятҳои муайяншуда, аз ҷумла инфилтратсияи барвақтии лейкоситӣ, деструксияи минбаъдаи унсурҳои ҳуҷайравӣ, иваз шудани вокуниши илтиҳобӣ бо фаъолшавии макрофагҳо ва фибробластҳо, инчунин ташаккули гемосидерофагҳо ва рушди равандҳои ташкилёбии бофта, дар маҷмуъ ба тасаввуроти муосир оид ба морфогенези хунрезиҳои осебӣ мувофиқат мекунанд.

Ҳамзамон, натиҷаҳои таҳқиқот нишон медиҳанд, ки арзиши ташхисии аломатҳои морфологӣ аз вобастагии онҳо ба омили вақт ба таври назаррас маҳдуд мегардад. Марҳилаҳои барвақти тағйироти пас аз осеб (дар вақти як соати аввал) бо набудани вокунишҳои возеҳи ҳуҷайравӣ тавсиф мешаванд, ки тасдиқи ҳаётӣ будани осебҳоро душвор мегардонад. Ба ҳамин монанд, дар муҳлатҳои дертар, махсусан ҳангоми инкишофи равандҳои пӯсиш, аломатҳои илтиҳобӣ ва репаративӣ тадриҷан коҳиш ёфта ё пурра аз байн мераванд. Ин ҳолат эътимоднокии ташхиси морфологиро ба таври назаррас паст мекунад, бахусус дар ҳолатҳое, ки нигоҳдории маводи ҷасадӣ дар шароити номусоид сурат гирифтааст, аз ҷумла ҳангоми таъсири муҳити обӣ.

Дар ин замина, аҳамияти усулҳои биокимиёвии таҳқиқот, ки ба муайян намудани маркерҳои устувори молекулавии вокунишҳои ҳаётии бофтаҳо нигаронида шудаанд, афзоиш меёбад. Натиҷаҳои таҳлили хроматографӣ аз арзиши баланди ташхисии муайян намудани гемин ҳамчун маҳсули таҷзияи гемоглобин шаҳодат медиҳанд. Фарқияти аз ҷиҳати оморӣ боэътимоди консентратсияи гемин байни хунрезиҳои ҳаётӣ ва пас аз марг ($p < 0,01$) имкони истифодаи ин нишондиҳандаро ҳамчун меъёри объективии ташхиси тафриқавии судӣ-тиббӣ тасдиқ менамояд (ҷадвали 2).

**Ҷадвали 2. Меъёрҳои ташхиси тафриқавии хунрезиҳои ҳаётӣ ва пас аз марг**

| Намуна | Ранги доғи ташаккулёфта. | Rf (тахминӣ) | Дараҷаи шиддатнокӣ (дар муқоиса бо намунаи эталонӣ) | Натиҷа |
|---|---|---|---|---|
| **Меъёри стандартии гемин** | Қаҳваранг | 0.65 | 100% | Эталон |
| **Экстракти бофта (намунаи 1)** | Қаҳваранг | 0.65 | 80% | Дорои консентратсияи баланди гемин мебошад |
| **Экстракти бофта (намунаи 2)** | Доғи дорои ранги қаҳваранги равшан. | 0.65 | 40% | Дорои консентратсияи пасти гемин мебошад. |
| **Гурӯҳи назоратӣ (бе мавҷудияти гемин)** | Ташаккули доғ мушоҳида намешавад | — | 0% | Гемин муайян карда нашуд |

Муайян гардидани қуллаи (пики) равшани гемин дар хроматограммаҳои хунрезиҳои ҳаётӣ ва шиддати ба таври назаррас пасттари он дар намунаҳои назоратӣ мавҷудияти фарқиятҳои бунёдиро дар равандҳои биокимиёвие, ки дар бофтаҳо ҳангоми ҳаёт ва баъд аз марг ба амал меоянд, тасдиқ менамояд. Миқдори нисбатан зиёди гемин дар осебҳои ҳаётӣ, эҳтимолан, ба нигоҳдории гемодинамика ва фаъолнокии равандҳои оксидшавӣ ва барқароршавӣ вобаста мебошад, ки ба таҷзияи пуршиддаттари гемоглобин ва ҷамъшавии маҳсулоти ҳосилаи он мусоидат мекунанд. Баръакс, дар давраи пас аз марг қатъ гардидани гардиши хун ва паст шудани фаъолияти мубодилавӣ боиси коҳиш ёфтани ташаккули гемин мегардад.

Ҳамчунин бояд таъкид намуд, ки устувории гемин нисбат ба таъсири омилҳои пас аз марг, аз ҷумла аутолиз, пусиш ва омилҳои муҳити зист, дар муқоиса бо аломатҳои морфологӣ арзиши ташхисии онро ба таври назаррас баланд мебардорад. Ин имкон медиҳад, ки нишондиҳандаи мазкур дар ҳолатҳое истифода шавад, ки усулҳои анъанавии гистологӣ дорои иттилоотнокии маҳдуд буда ё умуман қобили татбиқ нестанд.

Ҳамин тариқ, натиҷаҳои таҳқиқоти гузаронидашуда зарурати истифодаи равиши комплексиро ҳангоми муайян намудани ҳаётӣ будани хунрезиҳои осебӣ тасдиқ

менамоянд, ки он ба истифодаи ҳамзамони усулҳои морфологӣ ва биокимиёвӣ асос ёфтааст. Дар ин замина, муайян намудани гемин бо усули хроматографияи қабати тунук метавонад ҳамчун воситаи баландҳассос, объективӣ ва боэътимоди ташхиси судӣ-тиббӣ арзёбӣ гардад, махсусан дар ҳолатҳои мураккаби экспертӣ, аз ҷумла ҳангоми муҳлатҳои кутоҳи пас аз осеб ё дар шароити тағйироти шадиди пас аз марг.

**Хулоса.** Таҳқиқоти гузаронидашуда нишон дод, ки усулҳои анъанавии морфологии ташхиси ҳаётӣ будани хунрезиҳои осебии ғадуди зери меъда, сарфи назар аз аҳамияти бунёдӣ ва имконияти инъикоси марҳилаҳои пайдарпайи равандҳои илтиҳобӣ ва репаративӣ, дорои як қатор маҳдудиятҳои назаррас мебошанд. Арзиши ташхисии онҳо асосан аз фосилаи вақт байни расидани осеб ва фаро расидани марг, инчунин аз дараҷаи нигоҳдории маводи ҷасадӣ вобаста аст. Дар муҳлатҳои аввали пас аз осеб аломатҳои морфологӣ метавонанд мавҷуд набошанд ё хеле суст ифода ёбанд, дар ҳоле ки ҳангоми тағйироти шадиди пас аз марг, аз ҷумла аутолиз, пӯсиш ва таъсири муҳити обӣ, онҳо ба тағйироти назарраси деструктивӣ дучор гардида, тафсири дурусти онҳоро мушкил мегардонанд.

Дар ин замина усулҳои биокимиёвии таҳқиқот бо дақиқӣ ва устувории бештар фарқ мекунанд. Аз ҷумла, муайян намудани миқдори гемин бо усули хроматографияи қабати тунук аҳаммияти баланди ташхисии онро нишон дод. Миқдори ба таври оморӣ боэътимод баландтари гемин дар хунрезиҳои ҳаётӣ нисбат ба хунрезиҳои пас аз марг бо нигоҳдории гемодинамика ва фаъолнокии равандҳои оксидшавӣ ва барқароршавӣ дар бофтаҳои зинда алоқаманд мебошад. Дар давраи пас аз марг қатъ гардидани ин равандҳо боиси коҳиш ёфтани консентратсияи ин маркери биокимиёвӣ мегардад.

Бартарии муҳимми гемин дар устувории баланди он нисбат ба таъсири омилҳои пас аз марг мебошад, ки имкони муайян намудани онро дар муҳлатҳои гуногуни баъди осеб, аз ҷумла дар ҳолатҳои бо тағйироти шадиди пӯсишӣ ҳамроҳ, таъмин менамояд. Ин хусусият имкониятҳои ташхисии экспертизаи судӣ-тиббиро ба таври назаррас васеъ мегардонад.

Ҳамин тариқ, натиҷаҳои таҳқиқоти мазкур зарурати истифодаи равиши комплексиро барои муайян намудани ҳаётӣ будани хунрезиҳои осебӣ асоснок менамоянд, ки ба ҳамгироии усулҳои морфологӣ ва биокимиёвӣ такя мекунад. Истифодаи муайян намудани гемин ҳамчун меъёри иловагии объективии ташхисӣ имкон медиҳад, ки дақиқӣ, эътимоднокӣ ва арзиши исботии хулосаҳои судӣ-тиббӣ, махсусан дар ҳолатҳои мураккаб ва аз ҷиҳати ташхисӣ баҳсталаб, ба таври назаррас баланд бардошта шавад.

**АДАБИЁТ**


1. Асташкина О.Г., Столярова Е.П., Полтарев С.В., Терешина Н.А. Установление прижизненности механической травмы по биохимическим показателям // Медицинская экспертиза и право. - 2010. - № 3. - С. 43-45.
2. Федоров С.А. Оценка морфологии повреждений сердца, перикарда и пристеночной плевры при проникающих колото-резанных ранениях груди: дис. ... канд. мед. наук / С.А. Федоров. - Новосибирск, 2011. - 137 с.
3. Фролова А.И. Определение давности повреждения мягких тканей при механической травме по морфологическим критериям: информационное письмо / А.И.Фролова, Н.Д. Асмолова, Р.А. Назарова. - М., - 2007.
4. Чернова М.В. Патоморфология и судебно-медицинская оценка изменений селезенки при определении давности ее повреждений: дис. ... канд. мед. наук / М.В. Чернова. - 142 с.
5. Brown L., Smith D., Miller R. (2020). Use of gas chromatography in the forensic analysis of postmortem tissues //Forensic Toxicology Journal, 12(4), 101-110. https://doi.org/10.1007/s11419-020-00212.
6. Cheng Z., Liu R. (2020). Future perspectives of spectroscopy and chromatography in forensic toxicology //Forensic Toxicology, 58(6), 800-810.
7. Jones P., Lee D. (2022). Combination of chromatography and mass spectrometry for improved forensic analysis //Journal of Forensic Sciences, 67(5), 563-573.
8. Kang D., Lee T. (2022). Biomarkers in pancreatic injuries: Forensic implications //Forensic Toxicology Journal, 47(6), 512-520.

9. Lee C., Park S. (2020). Application of infrared spectroscopy for monitoring biochemical changes in pancreatic tissue //Journal of Forensic Science, 65(3), 401-410.
10. Lee C., Park S. (2021). Biochemical markers and the application of spectrometry in forensic pathology //Forensic Pathology Reviews, 32(3), 220-229. https://doi.org/10.1016/j.forrev.2021.03.005.
11. Liu J., Wang H. (2020). Application of LC-MS in the analysis of pancreatic tissue for forensic diagnosis //Journal of Forensic Sciences, 65(4), 1005-1014.
12. Smith J., Clark M. (2019). Mass spectrometry in forensic pathology: Practical limitations and future perspectives //Forensic Science International, 302, 112-120.
13. Smith J., Jones T., Clarke M. (2018). Use of liquid chromatography and mass spectrometry in the diagnosis of pancreatic hemorrhage //Journal of Forensic Sciences, 63(2), 456-465. https://doi.org/10.1016/j.jfs.2018.02.005.
14. Tan Y., Wang J. (2021). Automation of chromatographic and spectrometric methods in forensic analysis //Journal of Analytical Chemistry, 85(3), 102-110.
15. Tuan L., Chou C. (2021). Infrared spectroscopic evaluation of acute pancreatitis tissue in forensic science //Forensic Medicine Journal, 19(4), 257-265.
16. Wang Z., Zhao S. (2020). Magnetic resonance spectroscopy in the forensic analysis of pancreatic injury //Journal of Forensic Sciences, 65(5), 1023-1032.
17. Zhang H., Zhou F. (2023). The role of hybrid analytical techniques in forensic science: Case study of pancreatic trauma analysis //Journal of Analytical Chemistry, 58(5), 342-350.

## МЕЪЁРҲОИ МОРФОЛОГӢ ВА БИОКИМИЁВИИ МУАЙЯН НАМУДАНИ ҲАЁТӢ БУДАНИ ХУНРЕЗИҲОИ ОСЕБИИ ҒАДУДИ ЗЕРИ МЕЪДА

Таҳқиқоти комплексие гузаронида шудааст, ки он таҳлили маълумоти морфологии адабиёти илмӣ ва омӯзиши биокимиёвии 60 ҳолати осебҳои травматикиро фаро гирифтааст. Гурӯҳи асосиро 45 ҳолати хунрезии ҳаётӣ ва гурӯҳи назоратиро бошад 15 ҳолати осебҳои пас аз марг ташкил медиҳанд. Муайян намудани гемин бо усули хроматографияи қабати тунук анҷом дода шуд. Муайян гардид, ки аломатҳои морфологии ҳаётӣ будани осебҳо дар муҳлатҳои аввали баъди осеб ва ҳангоми нигоҳдории номусоиди бофтаҳо дорои арзиши маҳдуди ташхисӣ мебошанд. Миқдори миёнаи гемин ҳангоми хунрезиҳои ҳаётӣ 12,7±0,9 мкг/г бофта ва ҳангоми хунрезиҳои пас аз марг 4,3±0,6 мкг/г-ро ташкил дод ($p<0,01$). Муайян намудани гемин бо усули биокимиёвӣ, усули боэътимодӣ ва объективии ташхиси ҳаётӣ будани осебҳо мебошад. Арзиши саҳеҳии ташхисӣ ҳангоми истифодаи якҷояи усулҳои морфологӣ ва биокимиёвӣ ба даст меояд.

**Калидвожаҳо:** ҳаётӣ будани осебҳо, хунрезӣ, гемин, хроматография, ташхиси морфологӣ, гистология, тағйироти пас аз марг.

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПРИЖИЗНЕННОСТИ ТРАВМАТИЧЕСКИХ КРОВОИЗЛИЯНИЙ В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ

Проведено комплексное исследование, включающее анализ морфологических данных литературы и биохимическое исследование 60 случаев травматических повреждений. Основную группу составили 45 наблюдений прижизненных кровоизлияний, контрольную – 15 случаев посмертных повреждений. Определение гемина проводилось методом тонкослойной хроматографии. Установлено, что морфологические признаки прижизненности имеют ограниченную информативность в ранние сроки и при неблагоприятных условиях сохранности тканей. Среднее содержание гемина при прижизненных кровоизлияниях составило 12,7±0,9 мкг/г ткани, при посмертных – 4,3±0,6 мкг/г ($p<0,01$). Биохимическое определение гемина является высокоинформативным и объективным методом диагностики прижизненности повреждений. Наибольшая диагностическая ценность достигается при комплексном использовании морфологических и биохимических методов.

**Ключевые слова:** прижизненность повреждений, кровоизлияния, гемин, хроматография, морфологическая диагностика, гистология, посмертные изменения.

## MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL CRITERIA FOR ASSESSING THE VITALITY OF TRAUMATIC HEMORRHAGES IN THE PANCREAS

A comprehensive study was conducted, including an analysis of morphological data from the literature and a biochemical investigation of 60 cases of traumatic injuries. The main group comprised 45 cases of vital hemorrhages, while the control group included 15 cases of postmortem injuries. Hemin was determined using thin-layer chromatography. It was established that morphological signs of vitality have limited informativeness in the early post-traumatic period and under unfavorable tissue preservation conditions. The mean hemin content in vital hemorrhages was 12.7 ± 0.9 μg/g of tissue, compared to 4.3 ± 0.6 μg/g in postmortem cases ($p < 0.01$). Biochemical determination of hemin is a highly informative and objective method for diagnosing the vitality of injuries. The highest diagnostic value is achieved through the combined use of morphological and biochemical methods.

**Keywords:** vitality of injuries, hemorrhages, hemin, chromatography, morphological diagnostics,

histology, postmortem changes.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Бахриев Иброҳим Исомадинович*** - Донишгоҳи давлатии тиббии Тошкент, номзади илмҳои тиб**,** дотсент**,** мудири кафедраи тибби судӣ ва ҳуқуқи тиббӣ. **Суроға:** 100109, ш. Тошкент, Ҷумҳурии Ӯзбекистон, кӯчаи Фаробӣ, 2. E-mail: **ibragim.bakhriev@mail.ru** Тел.: **(+99897) 706-95-84**
***Худоёрзода Зиёдулло Худоёр*** - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ассистенти кафедраи физиологияи патологӣ ва анатомияи патологӣ бо тибби судӣ. **Суроға:** 734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон хиёбони Рӯдакӣ, 17. E-mail: **ziyo08069999@mail.ru** Тел: **(+992) 939-08-06-99**

**Сведения об авторах:** ***Бахриев Ибрагим Исомадинович*** - Ташкентский государственный медицинский университет, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой судебной медицины и медицинского права. **Адрес:** 100109, г. Ташкент, Республика Узбекистан, ул. Фараби, 2. E-mail: **ibragim.bakhriev@mail.ru** Тел.: **(+99897) 706-95-84**
***Худоёрзода Зиёдулло Худоёр*** - Таджикский национальный университет, ассистент кафедры патологической физиологии и патологической анатомии с судебной медициной. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. E-mail: **ziyo08069999@mail.ru** Тел.: **+992 939-08-06-99**.

**Information about the authors:** ***Bakhriev Ibragim Isomadinovich*** - Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Forensic Medicine and Medical Law, Tashkent State Medical University. **Address:** 100109, 2 Farabi Street, Tashkent, Republic of Uzbekistan. E-mail: **ibragim.bakhriev@mail.ru** Tel.: **(+99897) 706-95-84**
***Khudoyorzoda Ziyodullo Khudoyor*** - Tajik National University, Assistant of the Department of Pathological Physiology and Pathological Anatomy with Forensic Medicine,. **Address:** 734025, 17 Rudaki Avenue, Dushanbe, Republic of Tajikistan. E-mail: **ziyo08069999@mail.ru** Tel.: **(+992) 939-08-06-99**.

**Мақола ба редаксия ворид шуд: 10.08.2026**
**Аз тақриз баргашт: 31.08.2026**
**Ба чоп тавсия шуд: 29.09.2026**

ТДУ:616-056.52

# ТАЪСИРИ ФАРБЕҲӢ БА СИСТЕМАИ ЛАХТАШАВИИ ХУН

*Ҳикматуллозода Ф.Ҳ.*
**Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ**

**Муқаддима.** Фарбеҳӣ яке аз мушкилоти мубрами соҳаи тандурустӣ ба шумор рафта, дар даҳсолаҳои охир паҳншавии он дар тамоми ҷаҳон мунтазам афзоиш меёбад. Тадқиқотҳои сершумори илмӣ нишон медиҳанд, ки зиёдшавии вазни бадан на танҳо ба фаъолияти узвҳо ва системаҳои гуногуни организм таъсири манфӣ мерасонад, балки хавфи инкишофи бемориҳои дилу рагҳо, диабети қанд, гипертонияи артериявӣ ва дигар бемориҳои музминро низ зиёд мекунад. Дар байни шахсони гирифтори фарбеҳӣ эҳтимолияти пайдоиши сактаи дил, сактаи майна ва дигар оризаҳои тромботикӣ нисбат ба афроди дорои вазни муқаррарии бадан ба маротиб бештар ба қайд гирифта мешавад.

Яке аз сабабҳои асосии афзоиши хатари тромбоз дар заминаи фарбеҳӣ тағйироти мураккаби мубодилавӣ ва вайроншавии фаъолияти физиологии системаи гемостаз мебошад. Бофтаи чарбӣ ҳамчун захираи оддии энергия набуда, узви фаъоли эндокринӣ ба ҳисоб меравад, ки миқдори зиёди моддаҳои биологӣ фаъол, аз ҷумла адипокинҳо, ситокинҳои илтиҳобӣ ва омилҳои гуногуни танзимкунандаи фаъолияти рагҳои хунгардро истеҳсол менамояд. Зиёд гардидани миқдори ин моддаҳо ба пайдоиши ҳолати илтиҳобии музмин мусоидат карда, фаъолияти муқаррарии эндотелияи рагҳоро халалдор месозад.

Эндотелия дар нигоҳ доштани мувозинати байни равандҳои лахташавӣ ва зиддилахташавии хун нақши муҳим мебозад. Дар ҳолати фарбеҳӣ фаъолияти муҳофизатии эндотелия коҳиш ёфта, истеҳсоли моддаҳое, ки ба тангшавии рагҳо ва фаъолшавии тромбоситҳо мусоидат мекунанд, зиёд мегардад. Ҳамзамон истеҳсоли омилҳои зиддитромботикӣ ва фибринолитикӣ кам шуда, замина барои ташаккули ҳолати гиперкоагулятсионӣ фароҳам меояд. Дар натиҷа қобилияти лахташавии хун баланд гардида, хавфи ташаккули тромбҳо дар дохили рагҳо меафзояд.

Илова бар ин, дар шахсони гирифтори фарбеҳӣ баланд шудани сатҳи як қатор омилҳои лахташавии хун, аз ҷумла фибриноген, омили VII ва омили VIII мушоҳида мешавад. Ин тағйиротҳо дар якҷоягӣ бо паст шудани фаъолияти системаи фибринолиз ба вайроншавии тавозуни гемостатикӣ оварда мерасонанд. Аз ин рӯ, омӯзиши таъсири фарбеҳӣ ба системаи лахташавии хун аҳамияти калони илмӣ ва амалӣ дошта, барои пешгирӣ, ташхис ва табобати саривақтии оризаҳои тромботикӣ заминаи муҳим фароҳам меорад. Дар ин замина таҳқиқи механизмҳои патогенетикии тағйироти гемостаз дар беморони гирифтори фарбеҳӣ яке аз самтҳои муҳимми тибби муосир ба ҳисоб меравад.

Чи хеле ба ҳамагон маълум аст, дар байни беморони дучори фарбеҳӣ хатари ба амал омадани сактаи майна ва сактаи дил нисбати одамони дучори вазни муқарари якчанд маротиба баландтар мебошад. Дар ин гурӯҳи беморон дар баробари бемориҳои рагҳои хунгард вайроншавии мубодилаи чарбҳо, ангиштобҳо ба амал омада хатари ба амал омадани тромб боз ҳам баландтар мегардад. Яке аз механизмҳое, ки боиси баландшавии лахташавии хун мегардад ин вайроншавии фаъолияти қабати эндотелиявии рагҳои хунгард ба ҳисоб рафта боиси пуршиддат ҳосил кардани эндотелин дар заминаи фарбеҳӣ ва маҳдудгардонии ҷараёнии фибринолиз ба ҳисоб меравад [1, с. 470; 15, с. 43].

Омили иловагие, ки боиси ҳосилшавии тромб мебошад ин баландшавии фишори дохили шикамб дар заминаи фарбеҳӣ, инчунин пастшавии суръати ҳаракати хун дар шараёни кос, ки шартан ҳаёти нишастаро бештар аз сар мебаранд дар натиҷа баргардонидани хуни вариди суст шуда ва хатари дар варидҳои чуқур ҷойгирифта дар

пайдо шудани тромб дар варидҳои чуқур ҷойгиршуда таъсири механики ба рагҳо мегардад [7; 8 с. 312; 9 ]..

**Мақсадии асосии тадқиқот**. Омӯзиши нишондодҳои системаи лахташавии хун дар одамони вазни барзиёд ва фарбеҳӣ.

**Мавод ва усулҳои таҳлил**. Ин таҳқиқотро мо дар 20 одами солим, 10 нафар вазни барзиёд, 10 фарбеҳи дараҷаи, 10 нафар дараҷаи, 10 нафар дараҷаи, гузаронидем. Синну соли миёнаи одамони дар зери таҳқиқот қарор дошта 40±6 - соларо дар бар гирифт.

Муайян намудани вақти лахташавии хуни варидӣ бо усули Ли-Уайт

Асос. Муайян намудани суръати лахташавии хуни варидӣ дар найчашишае, ки дар ҳарорати 37°С ё ин ки хона нигоҳ дошта шудааст.

Рафти кор. Ба найчашишаи хушк аз раги варид 1–2 мл хун мегирем. Ҳангоми пайдо шидани хун дар сузан сониясанҷро ба кор андохта найчашишаро бо хун ба ҳаммоми обии ҳарорataш 37°С монда ҳар як 30 сония месанҷем, ки лахташавӣ ба амал омадааст ё не. Вақте ки хун моеъ аст дар девори найчашиша паҳн мешавад. Ҳангоми ҳосилшавии лахта сониясанҷро боз дошта вақти лахташавиро қайд мекунем. Дар меъёр вақти лахташавии хун дар ҳарорати 37°С 5-7 дақиқа, дар ҳарорати 18-22°С 5- 10 дақиқа мебошад.

Муайян намудани вақти тромбопластинӣ қисман фаъол гардонидашуда.

Асос. Вақти ҳосилшавии лахтаро баъди ба плазма илова намудани кефалин ва каолин. Ба ҷои кефалини камчин дар озмоишгоҳҳо эритрофосфатиди хушкшуда – лэфидро истифода мебаранд.

Рафти кор. Ба найчашиша 0,1мл плазма андохта ба он 0,1мл суспензияи каолин ва 0,1мл кефалин ҳамроҳ намуда ба ҳамоми обии ҳарорataш 37°С ба муддати 2 дақиқа нигоҳ дошта ба он 0,1мл литр маҳлули 0,27 %-а калтсий хлор илова намуда вақти лахташавиро чен мекунанд. Меъёр 35-40 сония [13, с. 296; ].

Муайян намудани вақти протромбинии хун.

Асос: Муайян намудани вақти лахташавии плазма ҳангоми ба он ҳамроҳ намудани тромбопластин бо миқдори оптимадии хлориди калсий.

Рафти кор: Ба найчашиша 0.1 мл плазма андохта дар ҳамоми обии ҳарорataш 37 $^0$С дар давоми 1-дақ. нигоҳ медорем. Баъди он ба найчашиша 0.2 мл маҳлули тромбопластин бо омехтаи хлориди калсий меандозем. Сониясанҷро ба кор андохта вақти лахташавиро чен мекунем. Таҷрибаро се маротиба такрор намуда ҳисоби миёнаро меёбем. Вақти протромбиниро бо сония нишон медиҳанд ё индекси протромбиниро ( Ип)

ИП= А/ Б х 100 А-вақти протромбинии хуни донор.

В-вақти протромбинии бемор.

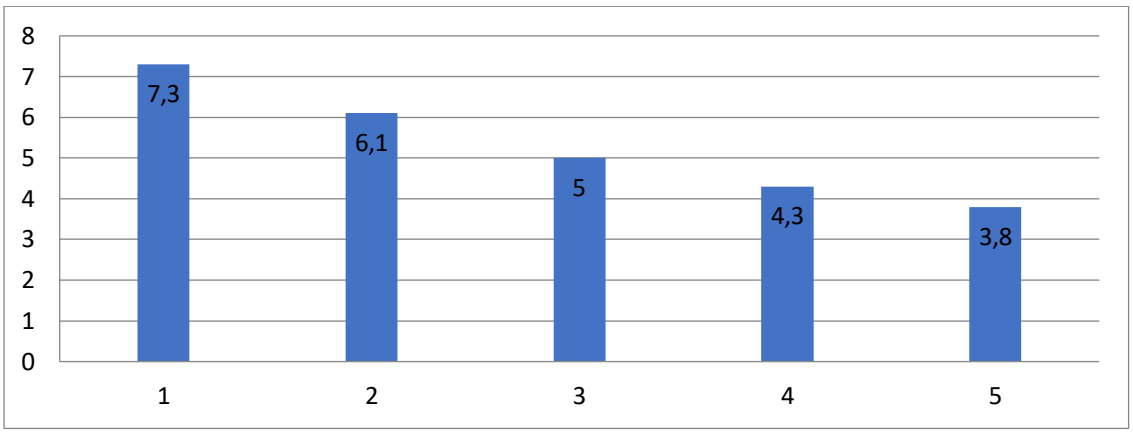
Муайян намудани миқдори фибриноген дар плазмаи хун бо усусли Рутберг

Асос: Фибрине, ки дар натиҷаи лахташави ҳосил мешавад бо тези хушк намуда дар тарозу бар мекашанд. Аз рӯи вазн ба миқдори фибриноген баҳо медиҳанд.

Рафти кор: Ба найчашиша 1.0 мл плазма андохта ба он 01.мл маҳлули хлориди калсийи 5% илова мекунем. Найчашишаро дар ҳамоми обии ҳарорataш 37 $^0$С дар давоми 10-дақ. нигоҳ медорем. Лахтаи ҳосилшударо дар коғази полоиши пурра хушконида дар тарозуи торсионӣ бар мекашем.

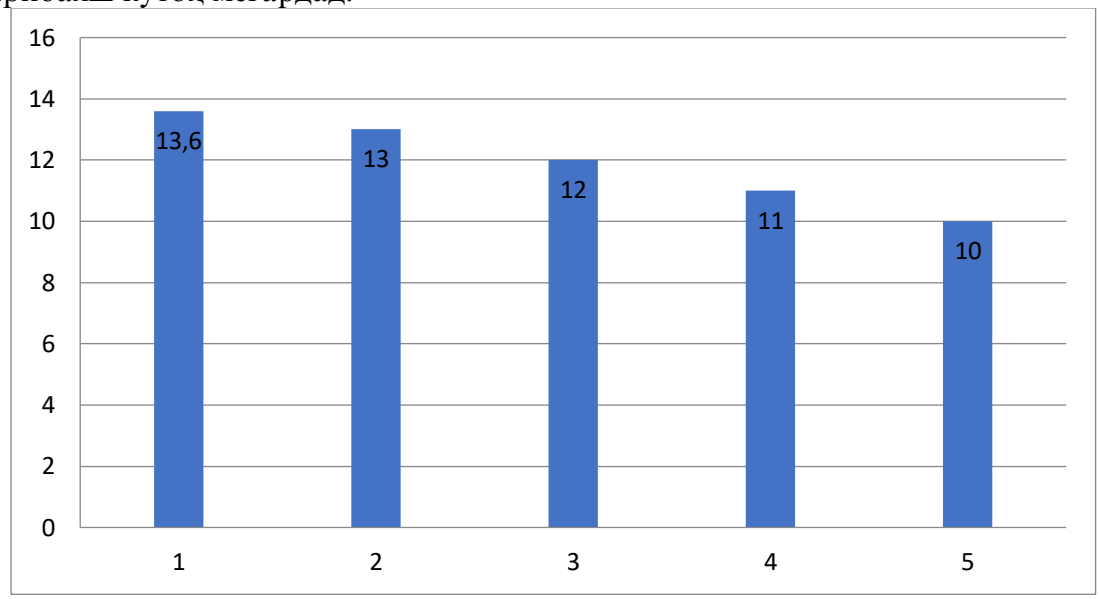
Барои муайян намудани фибриноген ба грам/л лахтаи ҳосилшударо бо коэфисиенти 22 зарб мекунем. Дар меъёр миқдори фибриноген 2-4г/л ташкил медиҳад [13, с. 294].

Бинобар ин, мо дар пеши худ мақсад гузоштем, ки нишондодҳои системаи лахташавии хунро дар беморони дучори фарбеҳӣ зери санҷиши худ қарор диҳем.




Расми 1. Вақти умумии лахташавии хун. 1-одамони солим (вазни муқаррари дошта). 2- одамони дучори вазни барзиёд. 3- одамони дучори фарбегии дараҷаи-1. 4-одамони дучори фарбегии дараҷаи- 2. 5-одамони дучори фарбегии дараҷаи-3

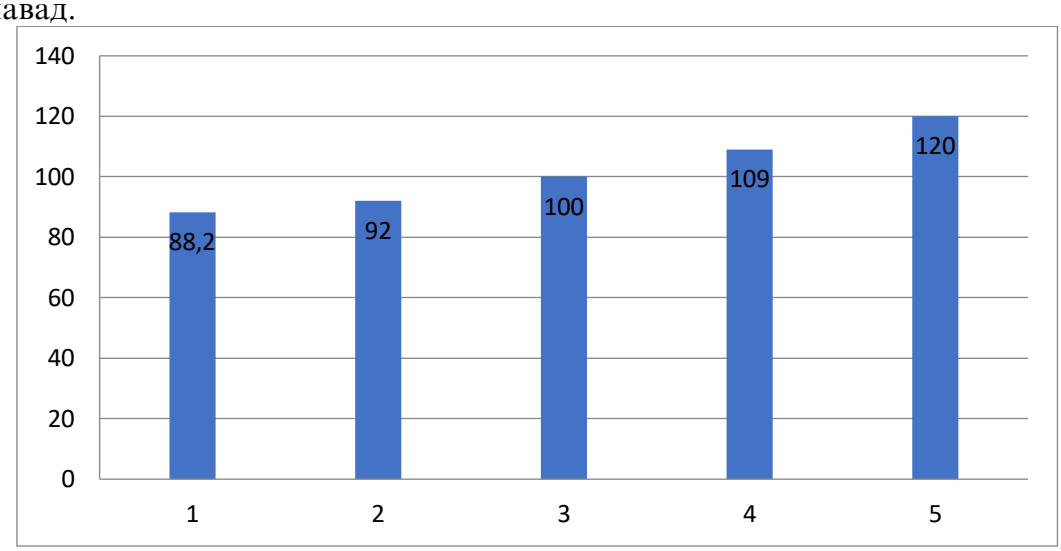
Чи хеле, ки аз натиҷаҳои дар расми 1 бар меояд вақти умумии лахташавии хун дар одамони вазни муқаррари дошта ба ҳисоби миёна 7,3±2,0 дақиқа, дар одамони дучори вазни барзиёд 6,1±1,8 дақиқа, дар одамони дучори фарбеҳии дараҷаи гуногун ба ҳисоби миёна 4,4±1,4 дақиқаро ташкил намуд, ки нисбати одамони солим 39,7% баландтар гардидаст. Вобаста ба дараҷаи фарбеҳи бошад дар одамони дучори фарбеҳии дараҷаи 1 вақти умумии лахташавии хун 5,0±1,5 дақиқа, дараҷаи 2 4,3±1,3 дақиқа, дараҷаи 3 бошад 3,8±1,0 дақиқаро ташкил намуд. Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардид, ки вобаста ба дараҷаи фарбеҳи вақти умумии лахташавии хун ба таври боварибахш кӯтоҳ мегардад.




Расми 2. Вақти протромбинии хун. 1-одамони солим (вазни муқаррари дошта). 2-одамони дучори вазни барзиёд. 3- одамони дучори фарбегии дараҷаи-1. 4-одамони дучори фарбегии дараҷаи- 2. 5-одамони дучори фарбегии дараҷаи-3

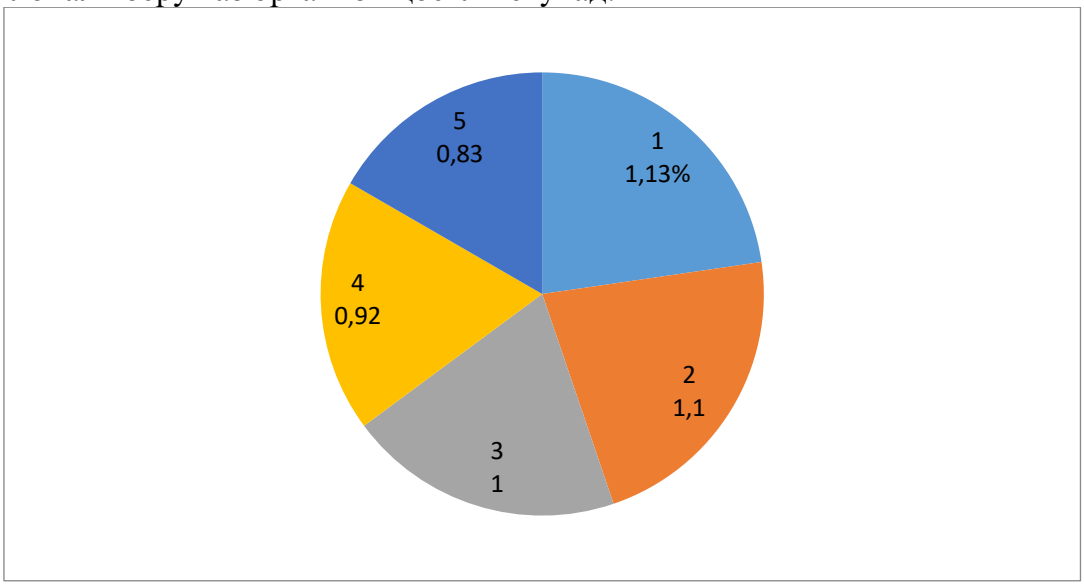
Дар расми 2. вақти протромбинии хун дарҷ гардидааст. Ин нишондод дар таркиби плазмаи одамони дучори вазни муқаррари ба ҳисоби миёна 13,6±1,5 сонияро ташкил намуд. Вақти протромбини дар плазмаи хуни одамони дучори вазни барзиёд ба 13,0±1,4 сония, беморони дучори дараҷаи гуногуни фарбеҳи бошад 11,0±1,2 сония баробар буд. Вобаста ба дараҷаи фарбеҳи бошад дар беморони дучори фарбеҳии дараҷаи 1 12,0±1,3 сония, дараҷаи 2 11,0±1,2 сония, дараҷаи 3 бошад 10±1,1 сонияро дар бар гирифт. Чи хеле, ба ҳамагон маълум аст вақти протромбини яке аз

нишондодҳои муҳимтарини системаи лахташавии хун ба ҳисоб рафта аз рӯйи он индекси протромбини ва муносибатҳои муътадили байналхалқии (МНО) ҳисоб карда мешавад.



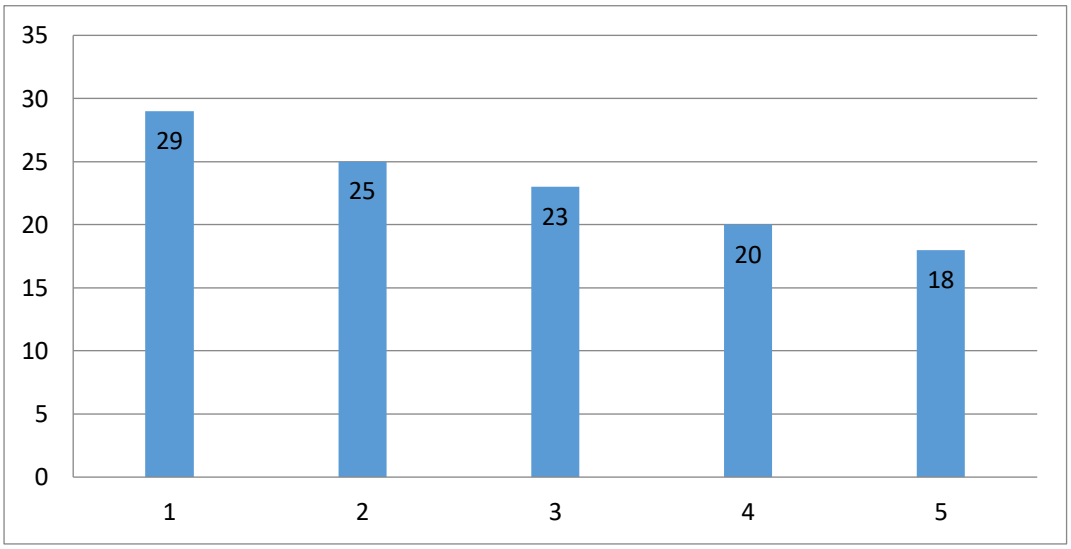

Расми 3. Индекси протромбинии хун. 1-одамони солим (вазни муқаррари дошта). 2- одамони дучори вазни барзиёд. 3- одамони дучори фарбегии дараҷаи-1. 4-одамони дучори фарбегии дараҷаи- 2. 5-одамони дучори фарбегии дараҷаи-3

Аз натиҷаҳои дар расми 3. дарҷгардида бар меояд индекси протромбинии таркиби хуни одамони солим ба 88,2±5,6 дақиқа, одамони дучори вазни барзиёд 92±5,0, одамони дучори дараҷаи гуногни фарбеҳи бошад 109±8,0 %-ро ташкил медиҳад. Вобаста ба дараҷаи фарбеҳи бошад дар беморони дараҷаи фарбеҳии 1 нишондоди индекси протромбини 100±6,0, дараҷаи 2 109±7,0, дараҷаи 3 бошад 120±8,4%-ро ташкил намуд. Дар тибби амали солҳои охир барои пешгӯйи кардани хатари ҳосилшавии тромб самаранокии табобат бо маводҳои зидди лахташави ва хатари хунравиро муайян кардан МНО-ро истифода мебаранд. Муҳиммияти ин нишондод аз он иборат мебошад, ки дар солҳои пешин тромбопластини фаъолнокиаш гуногунро аз манбаҳои ҳархела тайёр кардашударо истифода мебаранд. Ҳоло боошад барои баҳо додан ба сифати тромбопластин индекси ҳиссиётнокии байналхалқиро истифода мебаранд. Ғайр аз ин дар замони ҳозира тромбопластинро аз бофтаҳои гуногуни одаму ҳайвон тайёр накарда балки бо истифода аз усулҳои подтонҳои моноклонали берун аз организм ҳосил мекунад.



Расми 4. Муносибатҳои муътадили байналхалқии (МНО). 1-одамони солим (вазни муқаррари дошта). 2- одамони дучори вазни барзиёд. 3- одамони дучори фарбегии дараҷаи-1. 4-одамони дучори фарбегии дараҷаи- 2. 5-одамони дучори фарбегии дараҷаи-3

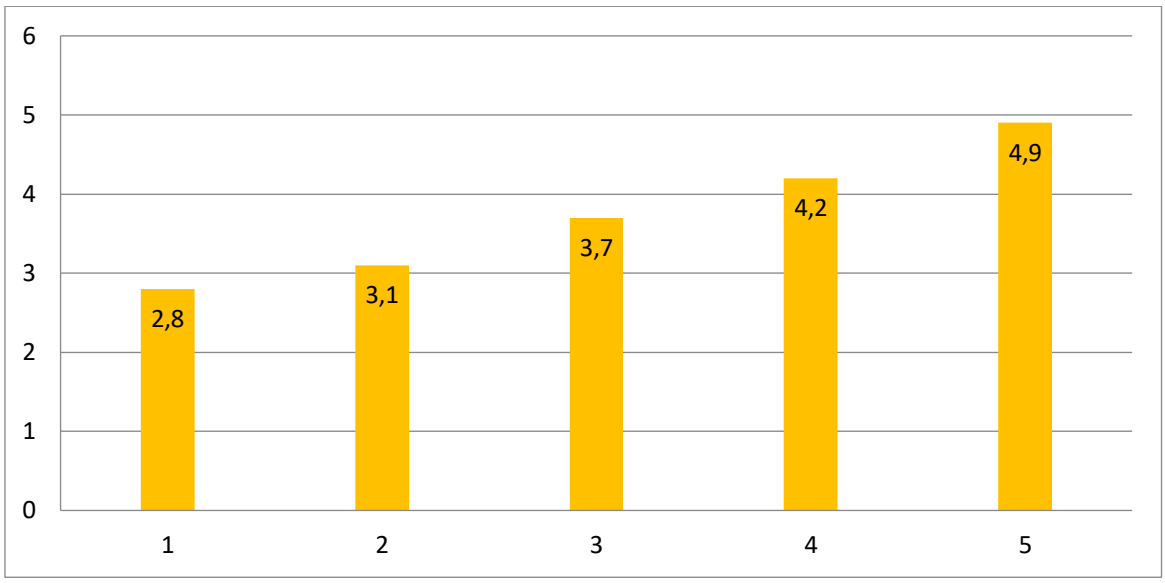
Дар расми 4. муносибатҳои муътадили байналхалқии (МНО) ба қайд гирифта шудааст. Нишондоди МНО дар таркиби хуни одамони вазни муқаррари дошта ба 1,13±0,20 воҳид, дар таркиби хуни одамони вазни барзиёд дошта 1,1±0,18 воҳид, дар таркиби хуни беморони дучори дараҷаи гуногуни фарбеҳи бошад 0,92±0,10 воҳидро ташкил намуд. Вобаста ба дараҷаи гуногуни фарбеҳи бошад дар одамони дучори фарбеҳи дараҷаи 1 нишондоди МНО ба 1,0±0,11 воҳид, дараҷаи 2 0,92±0,10 в, дараҷаи 3 0,83±0,09 воҳид баробар аст. Аз натиҷаҳои бадастомада бар меояд, ки нишондоди МНО вобаста ба дараҷаи фарбеҳи паст мегардад. Ин нишондод далолат аз он медиҳад, ки дар беморони дучори фарбеҳи системаи лахташавии хун майл ба гиперкогуляқия дошта ҳама вақт хатари пайдо шудани тромб дар варидҳои чуқур ҷойгирифта ҷой дорад.




Расми 5. Ҳиссачаҳои фаъолгардонидашудаи вақти протромбини (ҲФВП). 1-одамони солим (вазни муқаррари дошта). 2- одамони дучори вазни барзиёд. 3-одамони дучори фарбегии дараҷаи-1. 4-одамони дучори фарбегии дараҷаи- 2. 5-одамони дучори фарбегии дараҷаи-3

Дар расми 5 ҳиссачаҳои фаъолгардонидашудаи вақти протромбини (ҲФВП) дарҷ гардидааст. Вақти ҲФВП дар одаони дучори вазни муътадил ба ҳисоби миёна 29±3,5 сония дар одамони дучори вазни барзиёд 25±3,1 с, вобаста ба дараҷаи гуногуни фарбеҳи бошад 20,3±1,5 сонияро дар бар мегирад. Ин нишондод дар плазмаи хуни беморони дучори фарбеҳии дараҷаи 1 - 23±2,0 сония, фарбеҳии дараҷаи 2 20±1,6 сония, фарбеҳии дараҷаи 3 бошад 18±1,4 сонияро ташкил медиҳад.

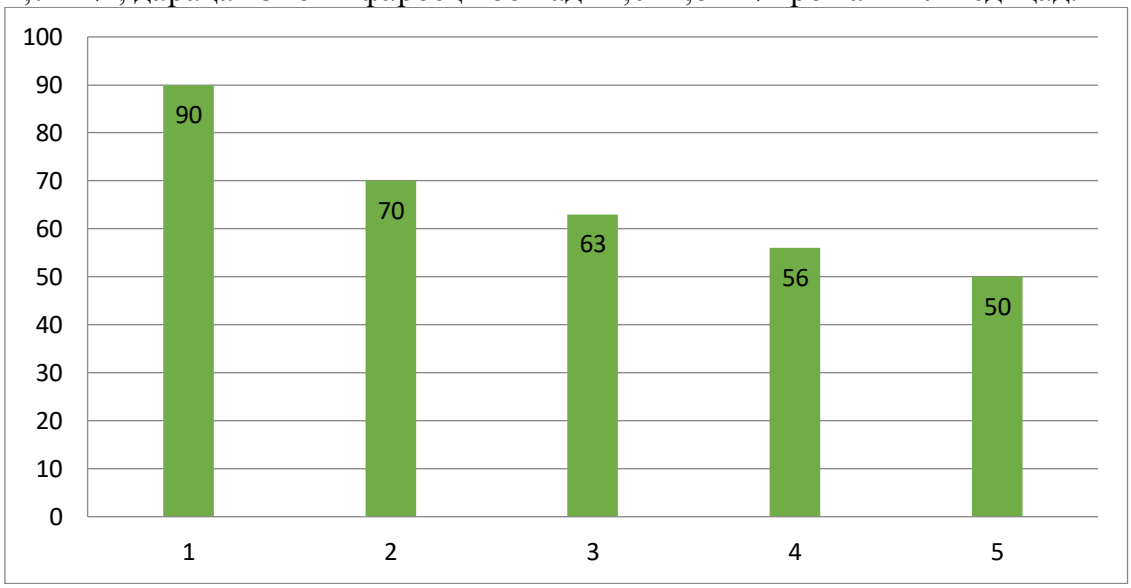
Дар ҷараёни лахташавии хун нақши асосиро сафедаи фибриноген ташкил медиҳад. Фибриноген сафедаи зинаи илтиҳоби шадид буда дар таркиби плазма дар шакли ҳалшуда мавҷуд мебошад. Дар ҷараёни лахташавии хун сафедаи фибриноген ба фибрин табдил меёбад. Фибрин бошад сафдаи ҳалнашаванда буда ҷои осебдидаи рагҳои хунгардро бо риштаҳои худ рӯйпӯш намуда асоси тромбро ташкил медиҳад.




Расми 6. Миқдори фибриноген дар таркиби плазмаи хун. 1-одамони солим (вазни муқаррари дошта). 2- одамони дучори вазни барзиёд. 3- одамони дучори фарбегии дараҷаи-1. 4-одамони дучори фарбегии дараҷаи- 2. 5-одамони дучори фарбегии дараҷаи-3

Дар расми 6 миқдори фибриноген дар таркиби плазмаи хун дарҷ гардидааст. Миқдори фибриноген дар таркиби плазмаи хуни одамони дучори вазни муқаррари ба ҳисоби миёна 2,8±0,4 г/л, дар таркиби плазмаи хуни одамони вазни барзиёд дошта 3,1 ±0,5 г/л, беморони дучори фарбеҳии дараҷаи гуногун бошад ба 4,3±0,55 г/л баробар мебошад. Вобаста ба дараҷаи гуногуни фарбеҳи бошад дар беморони фарбеҳии дараҷаи 1 3,7±0,6 г, дараҷаи 2 4,2±0,65 г, дараҷаи 3 бошад 4,9±0,70 г-р ташкил медиҳад.

Миқдори сафедаи фибрин бошад дар таркиби плазмаи одамони вазни муқаррари дошта ба 12,7±1,5 мг%, одамони дучори вазни барзиёд 14,0±2,0 мг%, беморони дучори дараҷаи гуногуни фарбеҳи 19,2±2,5 мг% ташкил медиҳад. Ин нишондод дар таркиби плазмаи беморони дараҷаи 1-уми фарбеҳи 16,5±2,6мг%, дараҷаи 2-юми фарбеҳи 19,0±2,7 мг%, дараҷаи 3-юми фарбеҳи бошад 22,0±2,8 мг%-ро ташкил медиҳад.

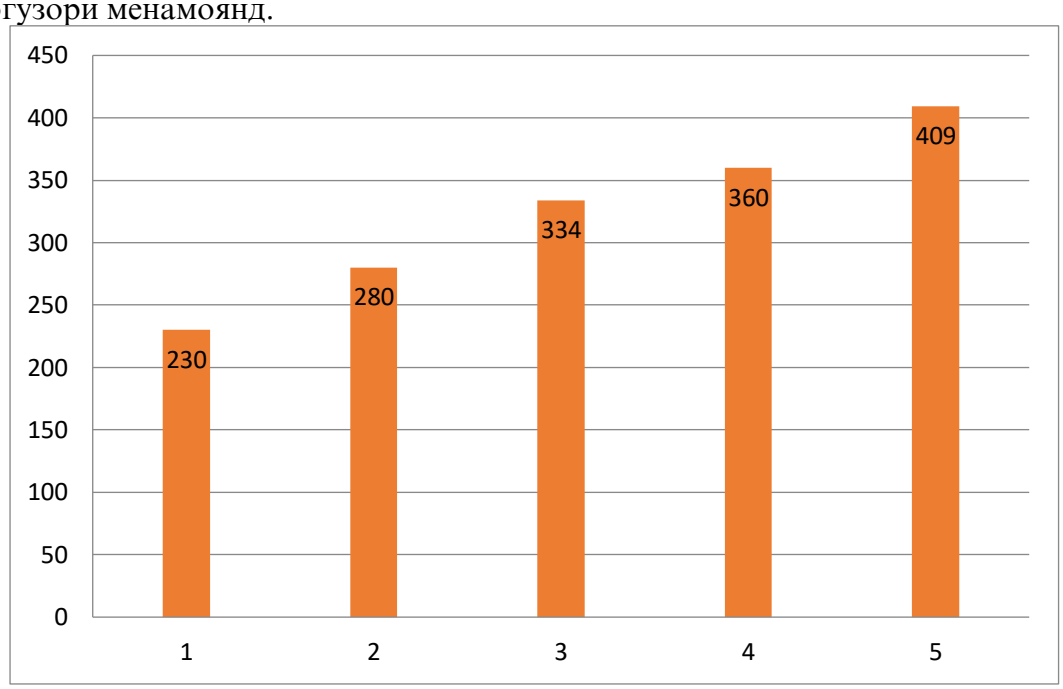



Расми 7. Вақти рекалсификатсия дар таркиби плазмаи хун. 1-одамони солим (вазни муқаррари дошта). 2- одамони дучори вазни барзиёд. 3- одамони дучори фарбегии дараҷаи-1. 4-одамони дучори фарбегии дараҷаи- 2. 5-одамони дучори фарбегии дараҷаи-3.

Дар расми 7 вақти рекалсификатсия дар таркиби плазмаи хун ба қайд гирифта шудааст.

**Натиҷаҳо.** Аз натиҷаҳои бадастомада маълум мегардад, ки вақти рекалсификатсия дар таркиби плазмаи хуни одамони вазни муқаррари дошта ба ҳисоби миёна 90±8 сония, одамони дучори вазни барзиёд 70±7,0 сония, беморони дараҷаи гуногуни фарбеҳи бошад 50±5 сонияро ташкил намуд. Вақти рекалсификатсия дар таркиби плазмаии беморони дараҷаи 1-уми фарбеҳи 63±6,4 сония, дараҷаи 2 56±,5,3 сония, дар дараҷаи 3 бошад 50±4,6 сонияро ташкил намуд.

Д-димер дар натиҷаи таҷзияшавии нахҳои фибрин ҳосил мегардад. Баландшавии миқдори Д-димер яке аз муҳимтарин нишонаҳои фаъолшавии системаи лахташавии хун буда дараҷаи ҳосилшави фибрин ва вайроншаии онро инъикос мекунад. Дар замони ҳозира нишондоди Д-димеро ҳамчун аломати илтиҳоби шадиди бофтаҳо баҳогузори менамоянд.




Расми 8. Миқдори Д-димер дар таркиби плазмаи хун. 1-одамони солим (вазни муқаррари дошта). 2- одамони дучори вазни барзиёд. 3- одамони дучори фарбегии дараҷаи-1. 4-одамони дучори фарбегии дараҷаи- 2. 5-одамони дучори фарбегии дараҷаи-3.

Дар расми 8. миқдори Д-димер дар таркиби плазмаи хун дарҷ гардидааст. Миқдори Д-димер дар таркиби плазмаи одамони вазни муққаррари дошта ба ҳисоби миёна 230±5 нг/мл дар таркиби плазмаи одамони вазни барзиёд 280±8,0 нг/мл ва дар таркиби плазмаи беморони дучори дараҷаи гуногуни фарбеҳи бошад ба ҳисоби миёна 366,3±10,0 нг/мл ташкил намуд. Вобаста ба дараҷаи гуногуни фарбеҳи бошад ин нишондод аз ҳамдигар фарқ менамояд. Миқдори Д-димер дар таркиби плазмаи беморони дучори фарбеҳии дараҷаи 1- 330±9,0 нг/мл, дараҷаи 2 бошад 360±10 нг/мл, ва фарбеҳии дараҷаи 3 бошад 409±11 нг/мл-ро дар бар гирифт, ки нисбати одамони солим аз 43 то 78% баландтар гардидааст.

**Муҳокима.** Таҳқиқотҳои гузаронидаи солҳои охир ва мо нишон медиҳад, ки дар одамони дучори вазни барзиёд ва фарбеҳӣ хатари ҳосилшавии тромб ва дар ин замина ба амал омадани сактаи майна ва сактаи миокард хело баланд мебошад. Фаъолшавии нишондоҳои лахташавии хунро дар одамони дучори вазни барзмиёд ва фарбеҳӣ бо якчанд роҳ асоснок менамоянд. Яке аз роҳҳои баландшавии нишондоди системаи лахташавӣ ин натиҷаи бемориҳои рагҳои хунгард ва дил, ки дар заминаи бемориҳои рагҳои хунгард ва дил ба амал омадааст ҳисобида мешавад. Дар ин гурӯҳи беморон

оризаҳои баландшавии нишондодҳои системаи лахташавии хун чӣ дар рагҳои шараёнӣ ва чи дар вариди ҷой дорад, ки боиси проэмболияи шуш ва сактаи миокард мегардад. Хусусан, дар ин раванд дар одамони дучори фарбеҳи, ки қисмати поёни баданашон бо ягон осеб дучор гардидаст, хатари пайдо шудани проэмбалия оризаҳои дил, рагҳои хунгард ва шуш вадар ин замина хатари норасои узвҳи зиёд ба амал меояд. Механизми асосии фаъолшавии нишондоҳои системаи лахташавии хун дар заминаи фарбеҳӣ ин илтиҳоби музмини дар бофтаҳо ҷойдошта инчунин паст шудани таҷзияи тромб аз ҳисоби пахши фибринолиз ба амал меояд [2; 5,с. 540; 6, с. 34; 10].

Фарбеҳӣ ва илтиҳоби пуршидати ҷойдошта боиси баландшавии фаъолнокии омилҳои системаи лахташавии хун ва қабати эндотелияи рагҳои хунгард мегардад, ки сабаби фаъолшавии тромбоситҳо ва ҳосил кардани тромбин ба ҳисоб меравад. Ғайр аз ин сатҳи сафедаҳои зидди фибринолиз аз он ҷумла фаъолкунандаи плазминоген 1 дар беморони дучори фарбеҳи хусусан дар он одамони дучори шикамфарбеҳӣ ба мушоҳида мерасад [3; 11, с. 269].

Гурӯҳи дигари олимон чунин ақида доранд, ки дар организми одамони дучори фарбеҳӣ ҳангоми осеб дидани ин ё он узв сабаби фаъолшавии тромбоситҳо мегардад. Ба ақидаи ин олимон лептин яке аз ҳормонҳои хабардиҳанда, ки дар адипоситҳо ҳосил мегардад агрегатсияи тромбоситҳоро фаъол гардонида ба ҳосилшавии тромб мусоида мекунад [4; 12].

**Хулоса.** Ҳамин тариқ, аз таҳқиқоти гузаронидаи мо маълум гардид, ки дар одамони дучори вазни барзиёд ва фарбеҳии дараҷаи гуногун дар баробари кӯтоҳшавии вақти лахташавии хун мустақиман кӯтоҳшавии вақти протромбини баландшавии индекси протромбини кӯтоҳшавии МНО баландшавии миқдори сафедаи фибриноген ва зиёдшавии миқдори Д-димер ба амал меояд, ки ин аломати он аст, ки системаи лахташавии хун майл ба гиперкоагулятсия дошта ҳамавақт хатари ҳосилшавии тромб нисбати одамони солим баландтар мебошад.

*Тадқиқоти мазкур тибқи нақшаи Барномаи дурнамои фаъолияти илмӣ-тадқиқотии кафедраи Анатомия ва физиологияи Муассисаи давлатии таълимии "Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ" барои солҳои 2025-2030 таҳти унвони "Бистсолаи фанҳои дақиқ" амалӣ карда шудааст.*

**АДАБИЁТ**

1. Alberti K.G., Zimmet P., Shaw J. Metabolic syndrome — a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. Diabet Med. 2006;23(5):469–480. DOI: 10.1111/j.1464-5491.2006.01858.x.
2. Adeoye A.M., Adewoye I.A., Dairo D.M. et al. Excess Metabolic Syndrome Risks Among Women Health Workers Compared With Men. J Clin Hypertens (Greenwich). 2015;17(11):880–884. DOI: 10.1111/jch.12595.
3. Ekpenyong C.E. Relationship between insulin resistance and metabolic syndrome clusters: current knowledge. Acta Sci Med Sci. 2019;3(3):99–104.
4. Sharma A.M. M, M, M and M: A mnemonic for assessing obesity. Obes Rev. 2010;11:808–809. DOI: 10.1111/j.1467-789X.2010.00766.x.
5. Keltz J., Zapantis A., Jindal S.K. et al. Overweight men: clinical pregnancy after ART is decreased in IVF but not in ICSI cycles. J Assist Reprod Genet. 2010;27(9–10):539–544. DOI: 10.1007/s10815-010-9439-y.
6. Kearney K., Tomlinson D., Smith K., Ajjan R. Hypofibrinolysis in diabetes: a therapeutic target for the reduction of cardiovascular risk. Cardiovasc Diabetol. 2017;16(1):34. DOI: 10.1186/s12933-017-0515-9
7. Olinto M.T.A., Theodoro H., Canuto R. Epidemiology of abdominal obesity. In: Gordeladze J., ed. Adiposity — epidemiology and treatment modalities. Intech Open; 2017.
8. Purdy JC, Shatzel JJ. The hematologic consequences of obesity. Eur J Haematol. 2021 Mar;106(3):306-319. doi: 10.1111/ejh.13560. Epub 2020 Dec 13. PMID: 33270290; PMCID: PMC8086364. The hematologic consequences of obesity - PubMed (nih.gov).
9. Vilahur G., Ben-Aicha S., Badimon L. New insights into the role of adipose tissue in thrombosis. Cardiovasc Res. 2017;113(9):1046–1054. DOI: 10.1093/cvr/cvx086.
10. WHO. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2013.

11. Волкова, Г. Е. Структура нарушений пищевого поведения у болъных ожирением / Г. Е. Волкова, Т. И. Романцова, Т. Г. Вознесенская // VI Всероссийский конгресс эндокринологов: сб. тез. — М., 2012. — С. 269.
12. Всемирная организация здравоохранения. База данных: ожирение и избыточный вес. (Электронный ресурс.) URL: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight (дата обращения: 17.08.2021).
13. Ғуломова Ш.Х., Тошболтаева С.С, Шамсуддинов Ш.Н. Усулёҳои таҳқиқоти клиникӣ ва биохимёвии озмоишгоҳӣ. – Душанбе: Истеъдод, 2016. -432с.
14. Ивашкин В.Т., Драпкина О.М., Корнеева О.М. Клинические варианты метаболического синдрома. -М.: МИА; 2011.
15. Напалкова О.С., Эмануэлъ В.Л., Лапин С.В. и др. Тромбин как ключевой фермент гемостаза и его ролъ в атеросклерозе и воспалении. Медицинский алфавит. 2015;3(11):42–45.
16. Ожирение как универсалъный фактор риска серъезных заболеваний. Ожирение как универсалъный фактор риска серъезных заболеваний uMEDp.
17. Сидоркина А.Н., Сидоркин В.Г., Преснякова М.В. Биохимические основы системы гемостаза и диссеминированное внутрисосудистое свертывание крови. Изд. 4-е. Нижний Новгород: ННИИТО; 2008.

## ТАЪСИРИ ФАРБЕҲӢ БА СИСТЕМАИ ЛАХТАШАВИИ ХУН

Дар мақолаи мазкур оиди таъсири фарбеҳӣ ба нишондоҳои системаи лахташавии хун дар одамони дучори вазни барзиёд ва фарбеҳӣ дарҷ гардидааст. Яке аз нишондодҳои муҳимтарини системаи лахташавии хун вақти умумии лахташавии хун ба ҳисоб меравад. Ин нишондод дар таркиби хуни одамони дучори фарбеҳии дараҷаи I, 5,0±1,5 дақиқа, дараҷаи II, 4,3±1,3 дақиқа, дараҷаи III, бошад 3,8±1,0 дақиқаро ташкил намуд. Вақти умумии лахташавии умумии хун дар таркиби хуни одамони вазни барзиёд 19, 6 % одамони дараҷаи гуногун бошад 60,2% нисбати ҳамин гуна нишондоди одамони вазни муқарари дошта кӯтоҳтар гардидааст. Вақти протромбини дар плазмаи хуни одамони вазни муқарарӣ 13,6±1,5 дучори вазни барзиёд ба 13,0±1,4 сония, беморони дучори дараҷаи гуногуни фарбеҳи бошад 11,0±1,2 сония баробар буд. Вобаста ба дараҷаи фарбеҳи бошад дар беморони дучори фарбеҳии дараҷаи I, 12,0±1,3 сония, дараҷаи II, 11,0±1,2 сония, дараҷаи III, бошад 10±1,1 сонияро дар бар гирифт. Вақти протромбини дар одамони дучори фарбеҳӣ нисбати одамони вазни муқаррарӣ дошта, ба ҳисоби миёна 19% баланд гардидааст, ки яке аз аломатҳои асосии ба гиперкоагулятсия СЛХ ба ҳисоб меравад. Сафедаи муҳимтарини организм, ки асоси лахташавиро таъмин мекунад. Фибриноген ба ҳисоб меравад. Миқдори фибриноген дар таркиби плазмаи хуни одамони дучори вазни барзиёд 10,7% нисбати одамони дараҷаи гуногуни фарбеҳи бошад 53, 5% зиёдтар гардидааст. Вобаста ба дараҷаи фарбеҳӣ бошад ба таври максимали ин сафедаро одамони дучори дараҷаи 3 ба қайд гирифтем.

**Калидвожаҳо**: лахташавии хун, фарбеҳӣ, Д-димер, протромбин, фибриноген, вазни барзиёд, узв, гиперкоагулятсия, тромбосит, адипосит, плазминоген, илтиҳоб.

## ВЛИЯНИЕ ЖИРА НА СИСТЕМУ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ

В данной статье рассматривается о влиянии ожирения на показатели системы свертывания крови у людей с избыточным весом и ожирением. Одним из важнейших показателей системы свертывания крови является общее время свертывания крови. Этот показатель обнаруживается в крови людей с ожирением I степени, 5,0±1,5 мин, II степени. 4,3±1,3 минуты, а уровень III составил 3,8±1,0 минуты. Общее время свертывания крови в крови людей с избыточным весом сокращается на 19,6%, а у людей с различной степенью воздействия-на 60,2% по сравнению с аналогичными показателями у людей с нормальным весом. Протромбиновое время в плазме крови людей с нормальным весом 13,6±1,5, подвергшихся воздействию избыточного веса, было равно 13,0±1,4 секундам, пациентов с различной степенью ожирения 11,0±1,2 секундам. В зависимости от степени ожирения у пациентов, подвергшихся воздействию, ожирение I степени длилось 12,0±1,3 секунды, II степени 11,0±1,2 секунды, III степени - 10±1,1 секунды. Количество фибриногена в плазме крови людей с избыточным весом увеличилось на 10,7% по сравнению с 53,5% у людей с различной степенью ожирения. В зависимости от степени ожирения мы регистрировали максимальное количество этого белка у людей, подвергшихся воздействию уровня 3. Количество D-димера в плазме крови людей с нормальным весом составляло в среднем 230±5 нг/мл, в плазме крови людей с избыточным весом-280±8,0 нг/мл, а в плазме крови пациентов с различной степенью ожирения-в среднем 366,3±10,0 нг/мл. В зависимости от степени ожирения этот показатель может отличаться друг от друга. Количество D-димера в плазме крови пациентов с ожирением I - 330±9,0 нг/мл, а с ожирением II 360±10 нг/мл и с ожирением III, 409±11 нг/мл увеличилось на 43-78% по сравнению со здоровыми людьми. Таким образом, из проведенных нами исследований было установлено, что у людей с избыточным весом и ожирением общее время свертывания крови убедительно сокращалось, а прямое увеличение доверительного времени протромбинового количества фибриногена(фибрина) увеличивало время активированных частиц

претотромбопластина, время рекассификации и количественного D-димера по сравнению с аналогичными показателями веса

**Ключевые слова:** свертываемость крови, ожирение, D-димер, протромбин, фибриноген, избыточный вес, пенис, гиперкоагуляция, тромбоциты, адипоциты, плазминоген, воспаление.

## THE EFFECT OF FAT ON THE BLOOD CLOTTING SYSTEM

This article describes the effect of obesity on the blood clotting system in overweight and obese individuals. One of the most important indicators of the blood clotting system is the total coagulation time. This indicator is found in the blood of individuals with 1st degree obesity, with a value of 5.0±1.5 minutes, and 2nd degree obesity, with a value of 4.3±1.3 minutes. The 3rd degree of obesity had a value of 3.8±1.0 minutes. The total coagulation time in the blood of overweight people is reduced by 19.6%, and in people with varying degrees of exposure, it is reduced by 60.2% compared to similar indicators in people with normal weight. The prothrombin time in the blood plasma of people with normal weight was 13.6±1.5 seconds, while those exposed to overweight were 13.0±1.4 seconds, and those with varying degrees of obesity were 11.0±1.2 seconds. Depending on the degree of obesity, the duration of obesity 1 degree was 12.0±1.3 seconds, 2 degree was 11.0±1.2 seconds, and 3 degree was 10±1.1 seconds. The amount of fibrinogen in the blood plasma of overweight individuals increased by 10.7% compared to 53.5% in individuals with varying degrees of obesity. Depending on the degree of obesity, we recorded the maximum amount of this protein in people exposed to level 3. The amount of D-dimer in the blood plasma of people with normal weight was 230±5 ng/ml on average, in the blood plasma of people with overweight-280±8.0 ng/ml, and in the blood plasma of patients with varying degrees of obesity-366.3±10.0 ng/ml on average. Depending on the degree of obesity, this indicator may differ from each other. The amount of D-dimer in the blood plasma of obese patients was 330±9.0 ng/ml, 360±10 ng/ml, and 409±11 ng/ml, respectively, which increased by 43-78% compared to healthy individuals.

**Keywords:** blood clotting, obesity, D-dimer, prothrombin, fibrinogen, overweight, penis, hypercoagulation, platelets, adipocytes, plasminogen, inflammation.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** ***Ҳикматуллозода Фариза Ҳукматуллоҳ*** - Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айнӣ, докторант PhD-и кафедраи анатомия ва физиология. **Суроға:** 734003, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 121. E-mail: **fariza-97@mail.ru**. Тел.: **(+992) 003 884 535**

**Сведения об авторе:** ***Хикматуллозода Фариза Хукматуллох*** - Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни, докторант PhD-и кафедры анатомии и физиологии. **Адрес:** 734003, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Рудаки, 121. Тел.: **(+992) 003 884 535.** E-mail: **fariza-97@mail.ru**

**Information about the author:** ***Hikmatullozoda Fariza Hukmatullokh*** - Tajik State Pedagogical University named after S. Aini, PhD, Department of Anatomy and Physiology, Faculty of Biology. **Address:** 734003, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Ave., 121. Tel.: **(+992) 003 884 535**. E-mail: **fariza-97@mail.ru**

**Мақола ба редаксия ворид шуд: 11.06.2026**
**Аз тақриз баргашт: 30.06.2026**
**Ба чоп тавсия шуд: 29.09.2026**

ТДУ: 616.441

# ТАЪСИРИ МАВОДИ РАСТАНИГӢ БАРОИ БАРҚАРОР КАРДАНИ ФУНКСИЯИ ҒАДУДИ СИПАРШАКЛ

***Нуралиев Л.Ю.***
**Донишгоҳи давлатии тибии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино**

**Муқаддима.** Афзоиши таваҷҷуҳ ба мушкилоти патологияи ғадуди сипаршакл дар солҳои охир ба паҳншавии рӯзафзуни он миёни аҳолӣ, инчунин ба сатҳи баланди маъюбии муваққатӣ ва доимӣ вобаста мебошад, ки аҳамияти иҷтимоии ин гурӯҳи бемориҳоро муайян мекунад. Дар сохтори умумии бемориҳои эндокринӣ патологияи ғадуди сипаршакл мавқеи пешсафро ишғол намуда, то 47,3% ҳолатҳоро ташкил медиҳад. Мувофиқи маълумоти Созмони Умумиҷаҳонии Тандурустӣ, тақрибан 600 миллион нафар дар ҷаҳон аз норасоии йод азият мекашанд. Аз ҷумла, то 11% аҳолии Аврупо бо зуҳуроти клиникии равшан, аз қабили калоншавии ғадуди сипаршакл (зоб), рӯ ба рӯ мешаванд. Норасогии йод яке аз омилҳои асосии ташаккули патологияи ғадудҳои сипаршакл ба шумор меравад, зеро йод ҷузъи зарурии синтези гормонҳои тиреоидӣ мебошад. Минтақаҳои зиёди кишвар ҳамчун минтақаҳои эндемикии йод арзёбӣ мешаванд, ки дар онҳо аксарияти аҳолӣ зиндагӣ мекунад [1;5;14]. Бемориҳои ғадуди сипаршакл аз ҷумлаи маъмултарин патологияҳои системаи эндокринӣ ба ҳисоб мераванд. Зуҳуроти клиникии онҳо пеш аз ҳама аз сатҳи гормонҳои истеҳсолшавандаи ғадуди сипаршакл вобаста мебошад.

Доираи чунин патологияҳо хеле васеъ буда, бемориҳои аутоиммунӣ (масалан, тиреоидити аутоиммунӣ), шаклҳои гиреҳӣ, варамҳои бадсифат ва ҳолатҳои вобаста ба норасоии йодро дар бар мегирад. Афзоиши басомади ин патологияҳо ба таъсири омилҳои номусоиди экологӣ, бадшавии вазъи муҳити зист, коҳиши қобилияти муҳофизатии масуният, ғизои носолим ва омилҳои ҳаяҷоновар вобаста дониста мешавад. Барои табобати бемориҳои ғадуди сипаршакл доруҳоеро истифода мебаранд, ки шартан ба се гурӯҳ ҷудо мешаванд: гормонҳои ғадуди сипаршакл, доруҳои зиддитиреоидӣ ва доруҳои дорои микроэлементи йод [2]. Бо вуҷуди ин, фармакотерапияи классикӣ на ҳамеша бо самаранокии кофии клиникӣ ва осонии истифода тавсиф мешавад ва ҳангоми истифодаи дарозмуддат метавонад бо таъсирҳои номатлуб ҳамроҳ гардад. Дар ин замина, доруҳои гиёҳӣ аҳамияти рӯзафзун касб намудаанд. Тибқи маълумоти оморӣ, ҳиссаи онҳо дар бозори дорусозии Аврупо ва ҷаҳон 30–50%-ро ташкил медиҳад. Дар байни воситаҳое, ки барои пешгирӣ ва табобати патологияҳои гуногуни ғадуди сипаршакл истифода мешаванд, доруҳои гиёҳӣ мавқеи назаррас дошта, самаранокии худро дар таҷрибаи бисёрасраи тибби анъанавӣ ва муосир исбот намудаанд. Ҳамин тариқ, таҳқиқ ва ҷорӣ намудани воситаҳои нави табобатӣ, аз ҷумла доруҳои гиёҳии дорои таъсири комплексӣ ва профили бехатарии мусоид, яке аз самтҳои муҳими илми фарматсевтӣ ва эндокринологияи муосир ба ҳисоб меравад.

Фитотерапия метавонад ҳам дар якҷоягӣ бо фармакотерапия ва ҳам мустақилона (дар шаклҳои сабуки беморӣ), инчунин дар давраи байни курсҳои табобати доруворӣ ва бо мақсади пешгирӣ истифода гардад. Ин равиш ба коҳиш додани бори доруворӣ, беҳтар намудани таҳаммулпазирии табобат ва дастгирии фаъолияти физиологии ғадуди сипаршакл мусоидат намояд [7]. Дар тибби халқӣ барои пешгирӣ ва табобати бемориҳои сипаршакл растаниҳо ва манбаъҳои табиии дорои йод ва дигар моддаҳои фаъоли биологӣ васеъ истифода мешаванд. Бисёре аз онҳо дорои йод, микроэлементҳо, флавоноидҳо, кислотаҳои равғанӣ, алдегидҳо ва кетонҳо буда, метавонанд ба мубодилаи гормонҳои тиреоидӣ таъсир расонанд. Бо вуҷуди ин,

доруҳои гиёҳии омехта на ҳамеша таъсири клиникии интизоршударо таъмин мекунанд. Ин метавонад ба антагонизми моддаҳои таркибӣ, консентратсияи нокифояи компонентҳои фаъол, фарқияти таркиби химиявии ашёи хом ё омилҳои дигари технологӣ вобаста бошад [15]. Бозори дорусозии доруҳои ҳавасмандкунандаи сипаршакл дар Украина бо якрангии шаклҳои воя, бартарии истеҳсолкунандагони воридотӣ ва маҳдуд будани доруҳои гиёҳии ватанӣ тавсиф мешавад. Дар ин замина, ҷустуҷӯйи воситаҳои нави бехатар ва муассир (таъсиркунанда), ки қобилияти пешгирӣ ва ислоҳи вайроншавии фаъолияти ғадуди сипаршаклро доранд, аҳамияти баланди илмӣ ва амалӣ доранд. Растаниҳои шифобахш ҳамчун манбаи умедбахши моддаҳои фаъоли биологӣ бо таъсири танзимкунанда ва ҳавасмандкунандаи ғадуди сипаршакл баррасӣ мешаванд. Аз ин рӯ, ҳадафи таҳқиқоти мо омӯзиши таъсири баъзе растаниҳои дорои йод ва дигар минералҳо, инчунин флавоноидҳо ва моддаҳои фаъоли биологӣ ба фаъолияти функсионалии ғадуди сипаршакл ва нишондиҳандаҳои гормонии он мебошад.

**Мақсади кор.** Омода намудани маҷмуи гиёҳӣ дар асоси растаниҳои шифобахши сарзамини Тоҷикистон ва омӯзиши хосияти антитиреоидии он дар таҷрибаи дарозмуддат дар ҳайвонот мебошад.

**Мавод ва усулҳои тадқиқот.** Дар мақолаи мазкур раванди омода намудани маҷмуи гиёҳӣ дар асоси растаниҳои шифобахше, ки дорои таъсири танзимкунандаи фаъолияти ғадуди сипаршакл мебошанд, ба таври муфассал ва марҳила ба марҳила тавсиф гардидааст. Интихоби растаниҳо бо дарназардошти таркиби химиявӣ, мавҷудияти микроэлементҳо (аз ҷумла йод), флавоноидҳо, гликозидҳо ва дигар моддаҳои фаъоли биологӣ сурат гирифтааст, ки метавонанд ба муътадилсозии мубодилаи гормонҳои ғадуди сипаршакл ТТГ (гормони тиреотропӣ), $T_3$ (трийодтиронин) ва $T_4$ (тироксин) мусоидат намоянд.

Ашёҳои хоми растанигӣ мутобиқи талаботи фармакогностикӣ ва меъёрҳои амалкунандаи сифат ҷамъоварӣ карда шуданд. Ҷамъоварии гиёҳҳо дар мавсими мувофиқи вегетативӣ, вақте ки миқдори моддаҳои фаъоли биологӣ дар онҳо ба ҳадди аксар мерасад, анҷом дода шудааст. Пас аз ҷамъоварӣ ашёи хом аз омехтаҳои бегона тоза гардида, дар шароити мувофиқи ҳарорат ва намнокӣ хушконида шуд, то ки сохтор ва таркиби химиявии он нигоҳ дошта шавад. Раванди хушконидан дар ҷойҳои сояафкан ва бо гардиши хуби ҳаво амалӣ гардида, аз таъсири нури мустақими офтоб пешгирӣ карда шудааст.

Баъди хушконидани пурра, ашёи растанигӣ аз ҷиҳати органолептикӣ ва физикӣ-химиявӣ арзёбӣ гардида, мутобиқати он ба талаботи стандартӣ санҷида шуд. Сипас растаниҳо бо истифода аз таҷҳизоти махсус то дараҷаи муайяни дисперсӣ майда карда шуданд, ки ин барои бехтар гардидани ихроҷи моддаҳои фаъоли биологӣ ҳангоми истифода мусоидат менамояд. Марҳилаи навбатӣ омехтакунии дақиқи компонентҳо бо риояи таносуби илмӣ асоснокшуда буд, то ки таъсири мутақобилаи онҳо (синергизм) таъмин гардад [8;10].

Дар омода намудани маҷмуи гиёҳ мо маводҳои табии зеринро мавриди истифода қарор додем. Чормағз (*Juglans regia L.*) намояндаи беназир ва яке аз арзишмандтарин растаниҳои шифобахш ба ҳисоб меравад, ки қариб ҳамаи қисмҳои он — мева, мағз, пӯст, барг ва пардаҳои дохилӣ — дорои хосиятҳои баланди биологӣ мебошанд. Ҳанӯз асрҳо пеш Абуалӣ ибни Сино (Ависенна) дар осори худ ба аҳамияти табобатии чормағз ишора намуда, онро воситаи муассир барои муолиҷаи як қатор бемориҳо тавсия дода буд. Меваҳои нопухтаи чормағз аз антиоксидантҳои дар равған ҳалшаванда ва кислотаи аскорбин (то 10%) бой мебошанд. Мағзи чормағз дорои равғанҳои серғизо (то 60–76%), сафедаҳо (то 21%), карбогидратҳо (то 7%), провитамини А, витаминҳои К ва Р, инчунин маҷмуи васеи аминокислотаҳо — аспарагин, цистин, глутамин, серин, гистидин, валин ва фенилаланин мебошад [4;11]. Мавҷудияти ин моддаҳо ба таъсири антиоксидантӣ, зиддиилтиҳобӣ ва

иммуномодулятории чормағз мусоидат менамояд. Барои шахсоне, ки аз норасоии йод ранҷ мебаранд, истеъмоли чормағз метавонад барои дастгирии фаъолияти муътадили ғадуди сипаршакл, ғадуди зери меъда ва инчунин рушди қобилияти зеҳнӣ аҳамияти хоса дошта бошад.

Ҷузъи дуюми таркиб — меваи дулонаи сурх (*Crataegus spp.*) — низ дорои таркиби ғании биологӣ мебошад. Буттамеваҳои он танинҳо, пектин, флавоноидҳо (кверсетин, гиперозид, витексин), антоцианинҳо, пайвастагиҳои тритерпенӣ, фитостеролҳо, холин, ацетилхолин, кислотаҳои урсолӣ, хлорогенӣ, кофеинӣ, кратаэгусӣ ва олеанолӣ, равғанҳои равғанӣ, қандҳо, микроэлементҳо (мис, кобалт, руҳ, манган, оҳан, молибден ва ғайра), инчунин витаминҳои С, РР, В1, В2 ва каротиноидҳоро дар бар мегиранд. Чунин таркиб дулонаро махсусан дар бемориҳои дилу рагҳо самаранок мегардонад. Доруҳои дулона дар ҳолатҳои гуногун, аз ҷумла ҳангоми ихтилоли фаъолияти дил, гипертония, атеросклероз, бехобӣ ва ҳатто тиротоксикоз истифода мешаванд, зеро онҳо таъсири оромбахш, кардиотоникӣ ва антиоксидантӣ доранд [3;12].

Ҷузъи сеюм — мева (тухми) шибити оддӣ (*Anethum graveolens L.*) — яке аз гиёҳҳои қадимии шифобахш ба шумор меравад. Он аз ҷониби табибони бостонӣ, аз ҷумла Гиппократ (Hippocrates), Диоскорид (Dioscorides), Пелинии бузург (калони) (Pliny the Elder) ва Абуалӣ ибни Сино васеъ истифода мегардид. Меваҳои шибит дорои калсий, калий, магний, оҳан, мис, руҳ, хром ва алюминий мебошанд. Онҳо хосияти зиддиспазмӣ ва карминативӣ дошта, фаъолияти секретории ғадудҳои ҳозимаро фаъол мегардонанд, равандҳои ҳозимаро беҳтар месозанд ва ҳамчун диуретик ва экспекторанти нарм амал мекунанд [6;9].

Истифодаи якҷояи чормағз, дулона ва шибит метавонад таъсири синергетикӣ ба вуҷуд оварад. Чормағз манбаи моддаҳои ғизоӣ ва антиоксидантҳо буда, ба танзими мубодилаи моддаҳо мусоидат мекунад; дулона фаъолияти дилу рагҳоро беҳтар намуда, гардиши хунро дастгирӣ менамояд; шибит бошад, равандҳои ҳозимаро танзим ва ҷаббиши моддаҳои фаъолро беҳтар месозад. Чунин ҳамгироии биологӣ метавонад барои дастгирии фаъолияти ғадуди сипаршакл ва беҳтарсозии ҳолати умумии организм заминаи мусоид фароҳам оварад. Бо вуҷуди ин, истифодаи якҷояи ин растаниҳо махсус барои ислоҳи ихтилоли ғадуди сипаршакл дар адабиёти илмӣ ба таври кофӣ инъикос нашудааст. Аз ин рӯ, таҳқиқи маҷмуии таъсири онҳо метавонад самти нави илмӣ ва амалии ҷолиб дар соҳаи фитотерапияи бемориҳои эндокринӣ гардад [13].

**Натиҷаҳо ва баррасии онҳо.** Барои арзёбии самаранокии он тадқиқоти таҷрибавӣ дар ҳайвоноти озмоишӣ гузаронида шуд. Дар ҷараёни таҷриба нишондиҳандаҳои функсионалии ғадуди сипаршакл, аз ҷумла миқдори гормонҳои асосии он дар хун муайян карда шуданд. Муайянкуни бо усулҳои иммуноферменти ва иммунологӣ дар оғози тадқиқот ва дар даврaҳои муайяни назоратӣ анҷом дода шуданд. Таҷриба тули 2 моҳ идома ёфта, дар ин муддат динамикаи тағйироти нишондиҳандаҳои гормонӣ, ҳолати умумии ҳайвонот ва таҳаммулпазирии воситаи гиёҳӣ мушоҳида карда шуд. Натиҷаҳои ба даст омада нишон доданд, ки маводи растанигии омодашуда дорои хосияти назарраси табобатӣ буда, ба танзими фаъолияти гормонии ғадуди сипаршакл мусоидат менамояд.

Дар идомаи таҳқиқоти мазкур зарур аст, ки асосҳои назариявӣ ва биохимиявии таъсири растаниҳои шифобахш ба фаъолияти ғадуди сипаршакл ба таври амиқтар баррасӣ карда шаванд. Ғадуди сипаршакл яке аз унсурҳои марказии системаи эндокринӣ ба шумор меравад ва дар танзими мубодилаи моддаҳо, фаъолияти системаи дилу рагҳо, ҳолати равонӣ ва рушди умумии организм нақши муҳим мебозад. Ихтилоли фаъолияти ин ғадуд метавонад ба тағйироти ҷиддии физиологӣ оварда расонад, ки дар натиҷа фаъолияти бисёр узвҳо ва системаҳои организм вайрон мегардад. Аз ин рӯ, ҷустуҷӯйи воситаҳои табобатии бехатар ва самаранок барои

барқарор намудани фаъолияти физиологии ғадуди сипаршакл яке аз масъалаҳои муҳими тибби муосир мебошад.

Яке аз самтҳои муҳимми тадқиқоти муосир дар соҳаи эндокринология омӯзиши потенсиали фитотерапия ба ҳисоб меравад. Растаниҳои шифобахш дорои маҷмуи мураккаби пайвастаҳои табиӣ мебошанд, ки метавонанд ба равандҳои биохимиявӣ ва физиологӣ дар организм таъсири мусбат расонанд. Ин пайвастаҳо ба гурӯҳҳои гуногуни химиявӣ, аз ҷумла флавоноидҳо, алкалоидҳо, терпеноидҳо, сапонинҳо, танинҳо ва витаминҳо тааллуқ дошта, таъсири фармакологии васеъ доранд. Бисёре аз ин моддаҳо метавонанд ба танзими фаъолияти ферментҳо, устуворсозии мембранаҳои ҳуҷайравӣ ва беҳтар гардидани мубодилаи моддаҳо мусоидат намоянд. Аз нуқтаи назари физиологӣ, фаъолияти ғадуди сипаршакл бо системаи мураккаби танзимӣ, ки ба меҳвари гипоталамус – гипофиз – сипаршакл асос ёфтааст, идора карда мешавад. Дар ин система гормони тиреотропии гипофиз (ТТГ) ҳамчун танзимгари асосии синтез ва ихроҷи гормонҳои тиреоидӣ амал мекунад. Дар навбати худ, гормонҳои Т3 ва Т4 ба фаъолияти бофтаҳои гуногуни организм таъсир расонида, мубодилаи энергия, синтези сафедаҳо ва фаъолияти системаи асабро танзим менамоянд. Ҳар гуна тағйирот дар фаъолияти ин система метавонад ба ихтилоли мубодилаи моддаҳо, пастшавии қобилияти корӣ ва тағйироти равонӣ оварда расонад. Дар ин замина истифодаи манбаъҳои табиии дорои моддаҳои биологӣ фаъол аҳамияти калон пайдо мекунад. Растаниҳои доругӣ метавонанд ба фаъолияти ғадуди сипаршакл тавассути чандин механизми биологӣ таъсир расонанд. Пеш аз ҳама, онҳо манбаи муҳими микроэлементҳо мебошанд, ки дар синтези гормонҳои тиреоидӣ иштирок мекунанд. Масалан, йод ҳамчун ҷузъи асосии молекулаҳои тироксин ва трийодтиронин ба ҳисоб меравад. Норасоии он метавонад ба коҳиши синтези гормонҳо ва рушди ҳолатҳои патологӣ, аз ҷумла зоби эндемикӣ, оварда расонад. Илова бар ин, микроэлементҳои дигар, аз ҷумла селен ва руҳ, дар фаъолияти ферментҳое иштирок мекунанд, ки ба табдили Т4 ба Т3 мусоидат менамоянд.

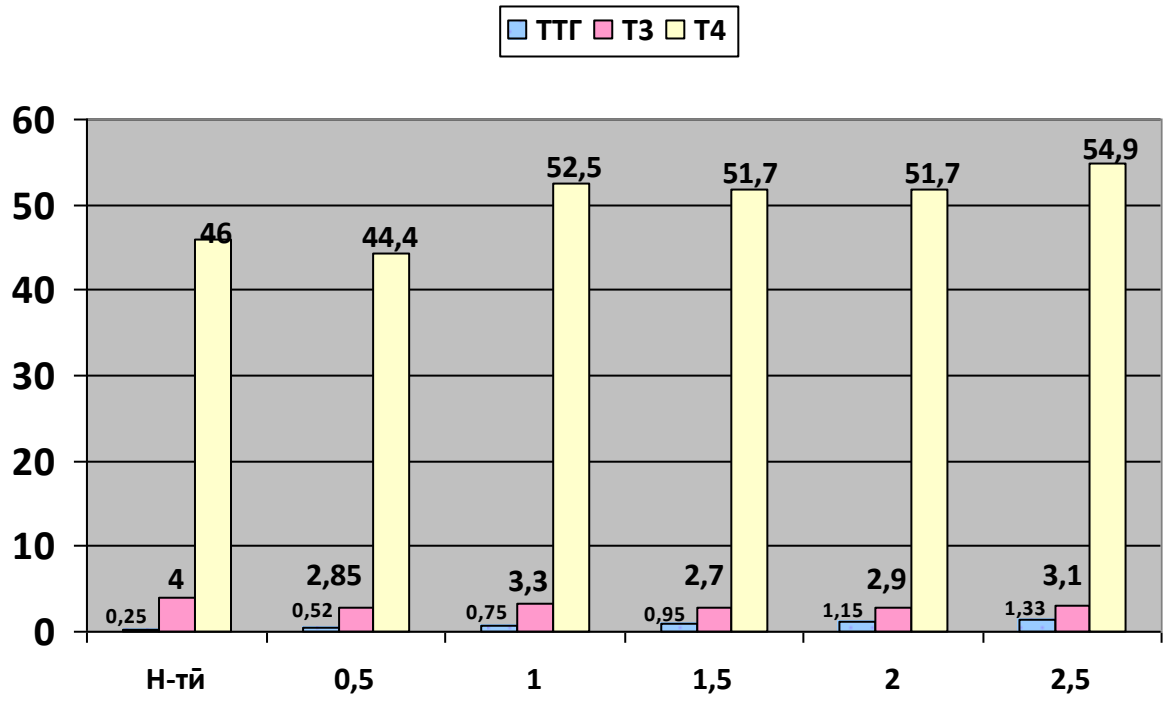
Ҷиҳати муҳими дигари таъсири растаниҳои шифобахш ба фаъолияти ғадуди сипаршакл хусусияти антиоксидантии онҳо мебошад. Дар шароити стрессҳои (асабонӣ) оксидативӣ ҳуҷайраҳои ғадуди сипаршакл метавонанд осеб бинанд, ки ин ба вайроншавии синтези гормонҳо оварда мерасонад. Моддаҳои антиоксидантӣ, аз ҷумла флавоноидҳо ва витаминҳои антиоксидантӣ, метавонанд радикалҳои озодро безарар гардонда, бо ин роҳ сохтор ва фаъолияти ҳуҷайраҳоро муҳофизат намоянд. Ин раванд ба устувор гардидани фаъолияти физиологии ғадуд мусоидат мекунад. Илова ба ин, бисёре аз растаниҳои шифобахш дорои хусусияти зиддиилтиҳобӣ ва иммуномодуляторӣ мебошанд. Баъзе бемориҳои сипаршакл, аз ҷумла тиреоидити аутоиммунӣ, бо фаъолияти ғайримуқаррарии системаи масуният алоқаманданд. Дар чунин ҳолатҳо истифодаи растаниҳои дорои моддаҳои фаъоли биологӣ метавонад ба паст намудани равандҳои илтиҳобӣ ва муътадилсозии фаъолияти системаи масуният мусоидат намояд. Таҳқиқоти муосири фармакологӣ нишон медиҳанд, ки комбинатсияи якчанд растании доругӣ метавонад таъсири фармакологиро пурзӯр намояд. Ин падида ҳамчун таъсири синергетикӣ маъруф буда, дар он моддаҳои фаъоли растаниҳо таъсири якдигарро тақвият медиҳанд. Аз ин рӯ, таҳияи маҷмуи гиёҳӣ бо таркиби дуруст интихобшуда метавонад нисбат ба истифодаи як растанӣ самаранокии бештар дошта бошад.

Дар ҷараёни таҳияи чунин маҷмуи гиёҳӣ бояд ба як қатор омилҳои муҳими технологӣ диққат дода шавад. Пеш аз ҳама, сифати ашёи растанигӣ нақши ҳалкунанда дорад. Барои таъмини самаранокии доруи гиёҳӣ зарур аст, ки растаниҳо дар шароити экологӣ тоза ҷамъоварӣ гардида, тибқи меъёрҳои фармакогностикӣ коркард карда шаванд. Инчунин, нигоҳдории дурусти ашёи хом барои нигоҳ доштани таркиби химиявии он аҳамияти калон дорад. Марҳилаи дигари муҳим стандартизатсияи таркиби гиёҳӣ мебошад. Азбаски таркиби химиявии растаниҳо вобаста ба шароити

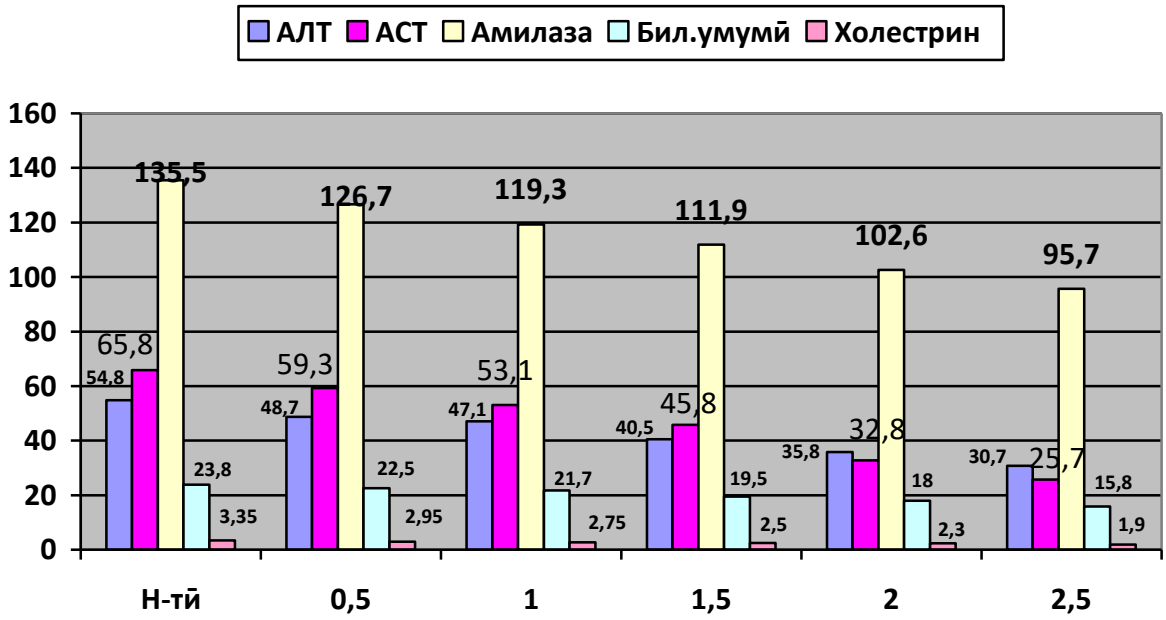
иқлимӣ, мавсими ҷамъоварӣ ва дигар омилҳо метавонад тағйир ёбад, зарур аст, ки миқдори моддаҳои фаъоли биологӣ дар таркиби доруи гиёҳӣ назорат карда шавад. Ин раванд имкон медиҳад, ки самаранокӣ ва бехатарии воситаи табобатӣ таъмин гардад.

Ҳамзамон, дар таҳқиқоти фитотерапевтӣ баҳодиҳии фармакологӣ ва токсикологӣ аҳамияти калон дорад. Пеш аз ҷорӣ намудани воситаҳои нави гиёҳӣ ба амалияи тиббӣ зарур аст, ки таъсири онҳо дар моделҳои таҷрибавӣ бодиққат омӯхта шаванд. Ин тадқиқотҳо имкон медиҳанд, ки механизми таъсири моддаҳои фаъоли растанигӣ муайян карда шуда, сатҳи бехатарии онҳо арзёбӣ гардад. Дар таҳқиқоти мазкур низ ба арзёбии чунин нишондиҳандаҳо диққати махсус дода шудааст. Таҳлили параметрҳои гормонӣ ва биохимиявии хун нишон дод, ки истифодаи маҷмуи гиёҳӣ метавонад ба муътадилсозии фаъолияти эндокринӣ ва метаболизм мусоидат намояд. Муҳим аст, ки дар рафти таҷриба тағйироти манфии ҷиддӣ дар фаъолияти узвҳои ҳаётан муҳим ба қайд гирифта нашуданд, ки ин аз профили нисбатан бехатари маводи растанигӣ шаҳодат медиҳад. Дар баробари ин, истифодаи воситаҳои гиёҳӣ метавонад ба беҳтар гардидани ҳолати умумии организм мусоидат намояд. Моддаҳои фаъоли растанигӣ қобилияти баланд бардоштани муқовимати организмро ба омилҳои стрессӣ (асабонӣ) доранд. Ин таъсир махсусан барои бемороне муҳим мебошад, ки аз ихтилоли музмини эндокринӣ ранҷ мебаранд, зеро чунин бемориҳо аксар вақт бо пастшавии қобилияти мутобиқшавии организм ҳамроҳ мешаванд.

Дар маҷмуъ, натиҷаҳои таҳқиқоти муосир нишон медиҳанд, ки истифодаи растаниҳои доругӣ дар табобати комплексии бемориҳои ғадуди сипаршакл метавонад дурнамои мусбат дошта бошад. Бо вуҷуди ин, барои ворид намудани чунин воситаҳо ба амалияи васеи клиникӣ зарур аст, ки таҳқиқоти иловагӣ гузаронида шаванд. Ин тадқиқотҳо бояд ба омӯзиши механизмҳои молекулавии таъсири растаниҳо, муайян намудани вояи оптималӣ ва арзёбии самаранокии клиникии онҳо равона гарданд. Ҳамин тариқ, таҳқиқоти минбаъда дар самти омӯзиши доруҳои гиёҳии дорои таъсири танзимкунандаи фаъолияти ғадуди сипаршакл метавонад ба рушди усулҳои нави табобатӣ мусоидат намояд. Истифодаи оқилонаи манбаъҳои табиӣ, дар якҷоягӣ бо дастовардҳои фармакологияи муосир, имконият медиҳад, ки воситаҳои бехатар, дастрас ва самараноки табобатӣ таҳия карда шаванд, ки ба беҳтар намудани сифати зиндагии беморон мусоидат менамоянд. Инчунин, дар рафти тадқиқот таъсирҳои номатлуби ҷиддӣ ба қайд гирифта нашуданд, ки аз бехатарии нисбии маҷмуи гиёҳӣ шаҳодат медиҳад. Ҳамин тариқ, усулҳои истифодашуда имкон доданд, ки самаранокӣ ва дурнамои истифодаи маҷмуи гиёҳӣ барои табобати бемориҳои ғадуди сипаршакл дар шароити таҷрибавӣ асоснок карда шавад.




**Расми 1.** Сатҳи гормонҳои ғадуди сипаршакл (ТТГ, $T_3$, $T_4$) дар зардоби хуни калламушҳо, зери таъсири қиёми 30% растаниҳои шифибахш (n=12).




**Расми 2.** Сатҳи ферментҳои ҷигар (АЛТ, АСТ, Амилаза, билирубини умумӣ, билирубини пайваста, билирубини озод) дар зардоби хуни калламушҳо, зери таъсири қиёми 30% растаниҳои шифибахш (n=12).

Чӣ тавре аз ҷадвал маълум аст, натиҷаҳои таҷрибаи дарозмуддат нишон доданд, ки маводи растанигӣ дорои хосияти антитиреоидӣ буда, дар ҳайвоноти озмоишӣ таъсири мусбӣ дошт. Муайян карда шуд, ки пас аз давраи татбиқи маҷмуи гиёҳӣ миқдори гормонҳои ғадуди сипаршакл ба таври назаррас тағйир ёфта, ба сатҳи муқаррарӣ наздик шуданд. Тағйироти микдори гормонҳо равшан нишон доданд, ки

истифодаи маводи растанигӣ метавонад барои танзими фаъолияти ғадуди сипаршакл ва ҳамоҳангсозии равандҳои эндокринӣ муассир бошад. Дар ҷараёни таҷриба мо инчунин нишондиҳандаҳои фаъолияти ҷигарро мушоҳида кардем. Ин нишондиҳандаҳо барои арзёбии бехатарии маводи растанигӣ аҳамияти калидӣ доранд, зеро баъзе растаниҳо метавонанд таъсири гепатотоксикӣ дошта бошанд. Натиҷаҳо нишон доданд, ки маводи озмоишӣ баръакс ба барқарорсозии фаъолияти узвҳои ҳозима мусоидат карда, нишондиҳандаҳои ҷигарро дар ҳайвонот дар ҳолати солим нигоҳ медоранд, ки ин хеле муҳим аст. Таҳлил ва ҷамъбасти маълумотҳои бадастомада нишон медиҳанд, ки истифодаи маҷмуи растаниҳои шифобахш метавонад ба танзими фаъолияти физиологии ғадуди сипаршакл таъсири мусбат расонад. Натиҷаҳои тадқиқоти таҷрибавӣ собит менамоянд, ки компонентҳои растанигӣ, ки дорои маҷмуи васеи моддаҳои фаъоли биологӣ мебошанд, метавонанд ба равандҳои мубодилаи гормоналӣ таъсири мутавозинкунанда дошта бошанд. Илова бар ин, таҷриба нишон дод, ки истифодаи мунтазами маҷмуи гиёҳӣ на танҳо сатҳи гормонҳоро танзим мекунад, балки ба беҳтар шудани мубодилаи моддаҳо, тақвияти фаъолияти ферментҳои гепато-реналӣ ва оптимизатсияи системаи иммунӣ низ мусоидат мекунад. Дар натиҷаи ин равандҳо нишондиҳандаҳои физиологии ҳайвонот устувор монда, нишондодҳои биохимиявӣ ва эндокринӣ ба сатҳи наздик ба муқаррарӣ расиданд. Ҳамин тариқ, натиҷаҳои таҷриба собит намуданд, ки маводи растанигӣ дорои хосияти антитиреоидии муассир буда, ҳамзамон бехатар ва барои дастгирии фаъолияти ҷигар мувофиқ мебошад. Ин фарогирии таъсирҳои мусбӣ нишон медиҳанд, ки истифодаи маҷмуи гиёҳӣ метавонад ҳамчун воситаи табобатии комплексӣ барои нигоҳ доштани саломатии ғадуди сипаршакл ва узвҳои ҳозима истифода шавад.

**Хулоса.** Дар мақолаи мазкур оид ба хусусиятҳои шифобахши маводи растанигӣ маълумоти муфассал ва асоснок оварда шудааст. Муаллифон таркиби фитохимиявии маҷмуи гиёҳҳоро таҳлил намуда, мавҷудияти моддаҳои фаъоли биологӣ, аз ҷумла флавоноидҳо, алкалоидҳо, сапонинҳо ва витаминҳоро нишон додаанд, ки ба фаъолияти узвҳои дохилӣ таъсири мусбат мерасонанд. Таваҷҷуҳи махсус ба таъсири ин мавод ба фаъолияти ҷигар равона гардидааст, зеро ҷигар яке аз узвҳои асосии мубодилаи моддаҳо ва безараргардонии организм ба шумор меравад.

Натиҷаҳои таҳқиқот нишон медиҳанд, ки истифодаи мунтазами ин маҷмуи гиёҳӣ метавонад нишондиҳандаҳои функсионалии ҷигарро ба эътидол оварад. Дар таҳлилҳо пастшавии сатҳи ферментҳои ҷигар, аз қабили АЛТ, АСТ, амилазаи хун, билирубини умумӣ ва холестерин мушоҳида гардидааст, ки ин ба беҳтар гардидани ҳолати ҳуҷайраҳои ҷигар ишора мекунад. Ҳамзамон, нишондиҳандаҳои гормонҳои сипаршакл ТТГ, $T_3$ ва $T_4$ дар сатҳи физиологӣ ва муътадил қарор доштанд. Ин ҳолат далели он мебошад, ки маҷмуи гиёҳӣ ба низоми эндокринӣ таъсири манфӣ надошта, баръакс метавонад ба мувозинати гормоналӣ мусоидат намояд.

Илова бар ин, дар мақола таъсири антиоксидантӣ ва зиддиилтиҳобии гиёҳҳо низ баррасӣ шудааст. Моддаҳои фаъоли биологӣ таркибӣ қобилияти безараргардонии радикалҳои озодро дошта, раванди пиршавии ҳуҷайраҳоро суст менамоянд ва муқовимати организмро ба омилҳои номусоиди муҳити зист баланд мебардоранд. Натиҷаҳои клиникӣ инчунин беҳбудии умумии ҳолати беморон, аз ҷумла коҳиши хастагӣ, беҳтаршавии иштиҳо ва устувор гардидани ҳолати равониро нишон додаанд.

Бо дарназардошти аҳаммияти натиҷаҳои бадастомада, барои омӯзиши амиқтари хусусиятҳои клиникии ин маҷмуи гиёҳӣ дар оянда гузаронидани таҳқиқотҳои васеъмиқёс, аз ҷумла озмоишҳои клиникии назораташаванда ва дарозмуддат, пешбинӣ шудааст. Ин тадқиқотҳо имкон медиҳанд, ки самаранокӣ ва бехатарии маводи растанигӣ дар гурӯҳҳои гуногуни беморон дақиқтар арзёбӣ гардида, тавсияҳои илмӣ барои истифодаи он дар амалияи тиббӣ таҳия карда шаванд.

*Таҳқиқоти мазкур дар мувофиқа бо нақшаи дурнамои фаъолияти илмӣ-таҳқиқотии кафедраи Фармакологияи Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи*

*Абуалӣ Ибни Сино барои солҳои 2025-2030 зери унвони «Омӯзиши фитохимиявии растаниҳои шифобахш ва худрӯйи Тоҷикистон бо мақсади дарёфти моддаҳои фаъоли биологӣ ва маводи доругӣ» (рақами ба қайдгирии давлатӣ №0121TJ01002) иҷро шудааст.*

**АДАБИЁТ**

1. Галкин А. А. Влияние физической культуры и спорта на стрессоустойчивость / А. А. Галкин [и др.] // OlymPlus (Гуманитарная версия): международный научно-практический журнал. – 2022. - №2 (15). - С. 30–34.
2. Герасимов Г.А. Йодный статус населения в странах европейского региона ВОЗ / Г.А. Герасимов // Проблемы эндокринологии / Problems of Endocrinology. – 2025. - Том 71, №4. – С. 29-31
3. Дедов Д.В. Применение боярышника кроваво-красного и плодов шиповника в составе препарата кардиотон в профилактике различных заболеваний / Д.В. Дедов // Врач. – 2022. – С. 88.
4. Елисеева Т. Грецкий орех (лат. Juglans regia) / Т. Елисеева // Журнал здорового питания и диетологии. – 2019. - No. 4, (Vol. 10). – С. 2-3.
5. Калинина Н. Е. Эпидемиология заболеваний щитовидной железы / Н. Е. Калинина [и др.] // Молодой ученый. — 2025. - № 3 (554). — С. 262-265.
6. Карроматов И. Д. Перспективное лекарственное растение укроп / И. Д. Карроматов [и др.] // Журнал «Биология и интегративная медицина», Фундаментальная медицина. -2017. С. 24.
7. Кваченюк А. Н. В помощь практическому врачу использование фитотерапии при лечении заболеваний щитовидной железы / А. Н. Кваченюк [и др.] // Врачебное дело. – 2012. - № 3-4. – С. 12.
8. Кравченко В.Н. Изучение влияния лекарственных растений на функцию щитовидной железы / В.Н. Кравченко [и др.] // Вестник ВГМУ. – 2014. - 13 (4). – С. 149–154.
9. Куркин В.А. Терпеноиды и фенольные соединения как биологически активные соединения лекарственных растений, обладающих диуретическим действием / В.А. Куркин [и др.] // Фармация и фармакология. – 2023. - Том 11, -Выпуск 6. - С.446.
10. Нуралиев Л.Ю. Биологически активная добавка для восстановления функции щитовидной железы / Л.Ю. Нуралиев // XV международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов ТГМУ им. Абуали ибни Сино «Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки», посвященной годам развития села, туризма и народных ремесел. – 2020. – Том 2. - С. 457-458.
11. Нуралиев Л.Ю. О возможном механизме метаболизкорректирующего действия незрелых плодов ореха грецкого / Л.Ю. Нуралиев // Материалы международной научно-практической конференции (67-ой годичной), посвящённой 80-летию ТГМУ им. Абуали ибни Сино и «Годам развития села, туризма и народных ремёсел. – 2019. – Том 2. - С. 210-211.
12. Нуралиев Л.Ю. О перспективах применения различных видов боярышника красноплодного, произрастающих в Таджикистане / Л.Ю. Нуралиев // Материалы XIII международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов, «Медицинская наука: новые возможности». – 2018. – Том 2. - С. 310-311.
13. Патенти Авруосиёї № 032143. Биологически активная добавка к пище для восстановления функции щитовидной железы / Л.Ю. Нуралиев // Евразийская патентная организация. Аз 30.04.2019с.
14. Трошина Е. А. Аналитический обзор по результатам мониторинга основных эпидемиологических характеристик йододефицитных заболеваний у населения Российской Федерации за период 2009–2015 гг. / Е. А. Трошина [и др.] // Проблемы эндокринологии. – 2018. - 64(1). – С. 21–37.
15. Шарофова М. У. Тактика терапии диабета по принцип у «противоположное противоположным» в «каноне врачебной науки» Авиценны и ее актуальность для современной медицины Фитотерапия и традиционная медицина / М. У. Шарофова [и др.] // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2015. - Том 13 (3). - С. 63.

**ТАЪСИРИ МАВОДИ РАСТАНИГӢ БАРОИ БАРҚАРОР КАРДАНИ ФУНКСИЯИ ҒАДУДИ СИПАРШАКЛ**

Мақолаи мазкур ба омӯзиши таъсири маҷмуи гиёҳии дорои хосияти антитиреоидӣ ба фаъолияти функсионалии ғадуди сипаршакл бахшида шудааст. Маҷмуи пешниҳодшуда дар асоси чормағз (Juglans regia L.), дулона (Crataegus spp.) ва шибит (Anethum graveolens L.) омода гардида, дорои моддаҳои фаъоли биологӣ, аз ҷумла флавоноидҳо, микроэлементҳо ва антиоксидантҳо мебошад. Тадқиқоти таҷрибавӣ дар калламушҳо дар давоми ду моҳ гузаронида шуда, сатҳи гормонҳои ТТГ, $T_3$ ва $T_4$, инчунин нишондиҳандаҳои ферментҳои ҷигар ва параметрҳои биохимиявӣ муайян карда шуданд. Натиҷаҳо нишон доданд, ки истифодаи мунтазами маҷмуи гиёҳии 30% ба муътадилсозии сатҳи гормонҳо, пастшавии нишондодҳои АЛТ, АСТ, амилазаи хун, билирубини умумӣ, холестерин ва беҳтар гардидани мубодилаи моддаҳо мусоидат менамояд. Таъсирҳои номатлуб ба қайд гирифта нашуданд. Маълум гардид, ки маҷмуи гиёҳӣ дорои таъсири антиоксидантӣ, зиддиилтиҳобӣ ва гепатопротекторӣ буда, метавонад ҳамчун воситаи ёрирасони табобати комплексии бемориҳои ғадуди сипаршакл истифода гардад.

**Калидвожаҳо:** ғадуди сипаршакл, фитотерапия, антитиреоидӣ, гормонҳо, ТТГ, $T_3$, $T_4$, чормағз, дулона, шибит, антиоксидант.

## ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Статья посвящена экспериментальному исследованию растительного сбора с антитиреоидным свойством, предназначенный для регуляции функции щитовидной железы. Сбор разработан на основе Juglans regia L., Crataegus spp. и Anethum graveolens L., содержащий флавоноиды, микроэлементы, антиоксиданты и биологически активные соединения. В течение двух месяцев проводилось экспериментальное исследование на лабораторных крысах с определением уровней гормонов щитовидной железы ТТГ, $T_3$, $T_4$, а также биохимических показателей крови и активности печёночных ферментов. Установлено, что применение 30% настоя способствует нормализации гормонального профиля, снижению показателей АЛТ, АСТ, амилазы крови, общего билирубина, холестрина и улучшению метаболических процессов. Нежелательных токсических эффектов выявлено не было. Полученные данные свидетельствуют о выраженной антитиреоидной, антиоксидантной и гепатопротекторной активности растительного сбора. Результаты позволяют рассматривать данный растительный сбор как перспективное средство вспомогательной терапии заболеваний щитовидной железы.

**Ключевые слова:** щитовидная железа, фитотерапия, антитиреоидное действие, гормоны, ТТГ, $T_3$, $T_4$, Juglans regia, Crataegus, Anethum graveolens, антиоксидант.

## INFLUENCE OF PLANT-BASED SUBSTANCES ON RECOVERY FUNCTION OF THYROID GLAND

The present study investigates the antithyroid activity of a herbal collection designed to regulate thyroid gland function. The herbal collection consists of Juglans regia L., Crataegus spp., and Anethum graveolens L., which are rich in flavonoids, trace elements, antioxidants, and other biologically active compounds. A two-month experimental study was conducted in laboratory rats, during which serum levels of TSH, $T_3$, and $T_4$ were measured alongside biochemical parameters and liver enzyme activity. The results demonstrated that administration of a 30% herbal extract contributed to normalization of thyroid hormone levels, reduction of ALT, AST activity, blood amylase, total bilirubin, cholesterol and improvement of metabolic processes. No significant adverse or toxic effects were observed. The findings indicate pronounced antithyroid, antioxidant, and hepatoprotective properties of the herbal collection. Therefore, the developed herbal collection may be considered a promising adjuvant therapeutic option in the treatment of thyroid diseases.

**Keywords:** thyroid gland, phytotherapy, antithyroid activity, TSH, $T_3$, $T_4$, Juglans regia, Crataegus, Anethum graveolens, antioxidant.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** ***Нуралиев Луқмон Юсуфович*** - Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино, ходими хурди илмии шуъбаи морфологияи Пажуҳишгоҳи тибби бунёдӣ". **Суроға**: 734003, ш.Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 139. E-mail: **nuralievluqmon@gmail.com.** Телефон: **(+992) 918-11-61-61**

**Сведения об авторе:** ***Нуралиев Лукмон Юсуфович*** **-** ТГМУ им. Абуали ибн Сино, младший научный сотрудник отдела морфологии "Институт фундаментальной медицины». **Адрес:** 734003, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 139. E-mail: **nuralievluqmon@gmail.com.** Телефон: **(+992) 918-11-61-61**

**Information about author:** ***Nuraliev Luqmon Yusufovich*** - Avicenna Tajik State Medical University, Junior researcher of department of morphology SI "Institute of Fundamental Medicine". **Address:** 734003, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki avenue, 139. E-mail: **nuralievluqmon@gmail.com.** Phone: **(+992) 918-11-61-61**

**Мақола ба редаксия ворид шуд: 02.06.2026**
**Аз тақриз баргашт: 25.06.2026**
**Ба чоп тавсия шуд: 29.09.2026**

ТДУ:616.36(048.8)

# БАРРАСИИ АДАБИЁТИ ИЛМӢ ОИД БА СУБИНАКҲО, ЯКЕ АЗ ҶУЗЪҲОИ МАҶМУИ РАВҒАНҲОИ ЭФИРИИ «ГЕПАТОЛ»

*[1]Хабирова С.З., [2] Зубайдова Т.М., [1]Мунисаи Х.*

**Маркази илмию тадқиқотӣ-фармасевтии Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон,**
**Институти гастроэнтерологияи Ҷумҳурии Тоҷикистон**

**Муҳиммият.** Равғанҳои эфирӣ моддаҳои хушбӯй ва зудбухоршавандаи пайдоиши набототӣ мебошанд. Онҳо консентратҳои табиии шаффоф, беранг ё каме рангдори фитонтсидҳо буда, дар шакли моеъ ҳиссаи назарраси фраксияҳои зудбухоршавандаро дар бар мегиранд ва дорои бӯйи хос ва таъми тез мебошанд. Растаниҳои эфирравғандор аз замонҳои қадим ба инсоният маълуманд. Онҳо кайҳо боз дар саноати атрсозӣ ва косметика, инчунин дар саноати хӯрокворӣ (ҳамчун консервантҳо ва дар истеҳсоли нӯшокиҳои спиртӣ ва маҳсулоти қаннодӣ) васеъ истифода мешуданд ва ҳоло низ истифода мешаванд. Табибони қадим низ онҳоро ҳам дар тибби инсонӣ ва ҳам дар байторӣ ба таври васеъ ба кор мебурданд.

Дар айни замон, бо сабаби истифодаи васеи онҳо дар саноати атрсозӣ ва косметика ва даромаде, ки ба бор меоранд, бисёре аз онҳо аз нигоҳи тиббӣ омӯзишнашуда боқӣ мондаанд. Ба чунин гиёҳҳо гераниуми гулобиранг дохил мешавад, ки таркиби кимиёии он ба равғани гули садбарги навъи «Казанлак» шабоҳат дорад [20]. Бо шарофати фаъолияти мутахассисони булғорӣ, доруи булғорӣ — равғани гули садбарг бо номи «Розанол» — ҳамчун воситаи сафророн (холеретикӣ), зиддиилтиҳобӣ, зиддиаллергӣ (антигистаминӣ) ва таъсиркунанда ба системаи дилу рагҳо васеъ истифода мешавад [22]. Таҳқиқоти пешакии мо муайян карданд, ки равғани геран — экстракте, ки аз партовҳои саноатии геранҳои дар Тоҷикистон парваришёфта ҳосил мешавад — инчунин дорои хосиятҳои назарраси сафроронӣ ва зиддиилтиҳобӣ буда, ба системаи гардиши хун таъсири мусбат мерасонад. Бартарии герании хушбӯй (rose geranium) нисбат ба гулбаргҳои садбарг дар он аст, ки ҳосилнокии геранӣ дар як гектар — масалан, танҳо дар Тоҷикистон - аз ҳосилнокии гулбаргҳои садбарг чандин маротиба зиёдтар аст [21]. Дар таркиби «Гепатол» махсусан равғанҳои эфирӣ истифодашудаанд, ки асосан аз растаниҳои ҳамчун сабзавот ё иловаҳои хӯрокворӣ васеъ истифодашаванда гирифта шудаанд [17; 21].

## Таҳқиқи мухтасари кимиёвӣ ва фармакологии равғани эфирии Origanum tyttanthum Gontsch(«Origanol») ва баъзе намудҳои дигари онҳо.

Равғани ореганол (Oleum origanium) бо роҳи буғӣ дистилятсияи гиёҳи субинаки мукаррарӣ(Origanum vulgare l.) ё субинаки майдагули тоҷикистонӣ(Origanum tyttanthum Gontsch) ба даст оварда мешавад.

Равғани ореганол (субинаки майдагули тоҷикистонӣ) моеъи шаффоф, зардтоб ё торикранг буда, бӯйи гулмонанд дорад, ки каме ба наъно шабоҳат дорад. Равғани ореганоли тоҷикистонӣ аз ҷузъҳои табиии зерин иборат аст: тимол (75,8%), линалоол (7,3%), терпинеол, лимонен, мирсен, ментол (2,1%), селинен, тужен, оцимен, терпинен, ориганен, борнеол, гераниол, ментон/терпинеол, синеол ва ғайра [13]. Равғани ореганол (субинаки майдагул ё кокутӣ) таъсири пасткунандаи сатҳи қанд, холестерин ва липидҳои хун, инчунин хосиятҳои зиддиилтиҳобӣ, зиддиспазмотикӣ, зиддизаҳролудшавӣ, муҳофизаткунандаи ҷигар, санггудоз ва зиддимикробӣ дорад [9]. Ҳосилнокии равғани эфирии origanum tyttanthum gontsch. дар давраи гулдиҳӣ ба ҳадди аксар мерасад. равғани эфирӣ то 75,0% терпинеолро дар бар мегирад; илова бар ин, тибқи маълумоти с.н. кудряшев [л.а. елчибекова ва г.к. никонов, 1986], равған

дорои 35,0–66,0% фенолҳо -аз ҷумла тимол ва карвакрол-мебошад, ки ин аз мавҷудияти хемотипҳои гуногуни O. tyttanthum Gontsch. дар табиат дарак медиҳад [8]. Карвакрол — мебошад, ки ин аз мавҷудияти хемотипҳои гуногуни O. tyttanthum Gontsch. дар табиат дарак медиҳад. Тибқи маълумоти Л.А. Елчибекова ва Г.К. Никонов [1986], дар Қазоқистон шакли дорои миқдори зиёди равған кашф гардид, ки ҳосилнокии равғани эфирии он 1,15%-ро ташкил медиҳад [7-8].

Равғани эфирии субинаки майдагул (Origanum tyttanthum Gontsch) ранги зардчаи кушод дошта, бӯи тезу тунд мебарорад [13]. Хусусиятҳои равған зичии 0,9147–0,9682 ва нишондиҳандаи шикасти нури 1,4930–1,5148-ро дар бар мегиранд. Муайян карда шуд, ки таркиби равғани эфирӣ тимол (75,8%), лимонен (7,3%), ментол (22,1%) ва миқдори ночизи карвакролро дар бар мегирад. Ташменов, Р.С. (2005) миқдори равғани эфириро бо истифода аз усули дар Фармакопеяи давлатӣ (нашри XI) пешбинишуда муайян намуд. Таҳлили фитокимёвӣ сатҳи равғанҳои эфирӣ (1,17%), фенолҳо (32,0%), кислотаи аскорбин (1,02%) ва таннинҳоро (0,06%) дар намуди Origanum tyttanthum Gontsch (субинаки майдагул), ки дар Ҷумҳурии Қазоқистон мерӯяд, муайян сохт.

Ин натиҷаҳо ба стандартикунонии минбаъдаи ин гиёҳи шифобахш мусоидат хоҳанд кард [24]. Ғайр аз ин, ҳангоми тахлили хроматографияи газию моеъ равгани эфирии Origanum tyttanthum Gontsch мавҷудияти β-пинен, камфен, мирсен, кариофиллен, п-цимен, терпинеол, борнеол ва дигар пайвастагихоро ошкор намуд [34]. Ҷузъҳои асосии равғани эфирии O. tyttanthum Gontsch., ки дар Тоҷикистон мерӯяд, карвакрол (34,0–39,0%), тимол (11,0–46,0%) ва р-симен (1,0–7,0%) мебошанд [34-35]. Малҳами «Субинак» бо истифода аз равғани эфирии O. tyttanthum Gontsch. (ки дар Тоҷикистон мерӯяд) ва бентонит таҳия шудааст [32]. Мавҷудияти монотерпенҳои фенолӣ (карвакрол ва тимол) — пайвастагиҳое, ки дорои хосиятҳои маълуми антисептикӣ мебошанд — ҳамчун ҷузъҳои асосии равғани эфирӣ, сабаби хосиятҳои пурқуввати он дар самти муқовимат ба оксидшавӣ (антиоксидантӣ), инчунин таъсири зиддибактериявӣ, зиддизамбуруғӣ, ҳашароткушӣ, алафкушӣ ва нематодокушӣ мебошад [31].

**Равғани орегано (Oleum origanil.), ки аз гиёҳи субинаки муқараррӣ ё маъмулӣ (Origanum vulgare l.) ҳосил шудааст**

Орегано (Origanum vulgare L.) ба оилаи Лабигулҳо (Lamiaceae) тааллуқ дорад; он зодаи минтақаи Баҳри Миёназамин буда, айни замон дар қисми ҷанубии минтақаи иқлими муътадили Аврупо, инчунин дар Осиёи Ҷанубӣ ва Марказӣ мерӯяд [15; 26].

Равғани эфирии субинаки маъмулӣ моеъи шаффофи зардранг буда, бӯи хуш, қавӣ, чӯбин ва тунд дорад. Ҷузъҳои асосии равғани эфирии субинаки маъмулӣ иборатанд аз фенолҳо (тимол 13,28–59,02%, карвакрол 2,78–45,06%), сесквитерпенҳои ду- ва сеҳалқагӣ (то 12,5%) ва спиртҳои терпенӣ (то 15,4%).

Тимол барандаи асосии бӯй аст [19]. Мувофиқи маълумоти «Флораи СССР» (1954), И.Капелев ва В.Машанов ҷузъи асосии равғани эфирии субинаки маъмулӣ тимол (то 50%) мебошад [4;10;26]. Аммо, С.А.Войткевич дар асарҳои худ нишон медиҳад, ки бо миқдори фенол ба 70,0% мерасад, дар ҳоле ки миқдори тимол одатан аз 5,0–6,0% зиёд нест [3]. Чунин тағйирёбӣ дар таркиби фоизии равғани эфирӣ аз мавҷудияти хемотипҳои гуногуни O. vulgare L. дар популятсияи табиӣ дарак медиҳад. Равғани эфирии O. vulgare L. дар Фармакопеяи давлатии ИҶШС ҳамчун воситаи антисептикӣ ва рафъкунандаи дард (аналгетик) сабт шудааст [4].

Миқдори фенол ба 70,0% мерасад, дар ҳоле ки миқдори тимол одатан аз 5,0–6,0% зиёд нест [3]. Чунин тағйирёбӣ дар таркиби фоизии равғани эфирӣ аз мавҷудияти хемотипҳои гуногуни O. vulgare L. дар популятсияи табиӣ дарак медиҳад. Равғани эфирии O. vulgare L. дар Фармакопеяи давлатии ИҶШС ҳамчун воситаи антисептикӣ ва рафъкунандаи дард (аналгетик) сабт шудааст [4].

O. vulgare L. ва O. tyttanthum Gontsch. растаниҳои аз витаминҳо бой мебошанд; ба ғайр аз равған, баргҳои онҳо дорои каротин ва витаминҳои С, В1 ва В2 мебошанд [1;10;26;27;].

Муайян карда шудааст, ки гиёҳи Origanum vulgare (ореганои маъмулӣ)—ки дар амалияи тиббии кишварҳои гуногун васеъ истифода мешавад—аз 0,5 то 1,5% равғани эфирӣ, инчунин моддаҳои таннинӣ, моддаҳои талхмазза, ситостерол, витаминҳо ва дигар пайвастагиҳо иборат аст [15;23].

Тибқи маълумоти як қатор муаллифон, гиёҳи тару тозаи орегано аз 0,08% то 0,57% равған дорад [5;26].

Қисми заминии растанӣ дорои равғани эфирӣ (0,12–1,20%) мебошад, ки таркибаш аз тимол (то 50,0%), симен, карвакрол, сесквитерпенҳои бисикликӣ ва трисикликӣ, спиртҳои озод, геранил-асетат, силинен, L-тужен ва L-терпинен иборат аст; инчунин флавоноидҳо, аз ҷумла апигенин, глюкуронид ва 7-глюкозиди он, лютеолин, изороифолин ва космосин; моддаҳои таннинӣ (то 19%) ва кислотаи аскорбинро дар бар мегирад. Тухми он миқдори зиёди равғани чарбуӣ (то 28,0 %)-ро дар таркиб дорад [15;23].

Ореганои оддӣ ба гурӯҳи растаниҳои эфирравғандор тааллуқ дорад; фенолҳои аз лиҳози фармакологӣ фаъол — ба монанди тимол, карвакрол ва апиол — ҷузъҳои асосии равғани эфирии он ба шумор мераванд. Дар қисми болоизаминии орегано равғани эфирӣ [0,12–1,2% (то 2,17%)] ошкор шудааст, ки таркиби онро пиненҳо, миртсен, камфен, борнеол, линалоол, камфора, тимол, карвакрол ва дигар пайвастагиҳои ҷудошаванда ва хушбӯй ташкил медиҳанд; инчунин он дорои антосианинҳо, флавоноидҳо, 0,3% кислотаи урсолӣ, витаминҳои С, В1 ва В2, каротин, инчунин равғани чарбӣ, моддаҳои таннинӣ, кумаринҳо, тритерпен-сапонинҳо, миқдори ками алкалоидҳо, кислотаҳои фенолкарбонӣ (розмаринӣ, кофеинӣ) ва дигар кислотаҳои органикӣ мебошад [15].

Қисми болои заминии растанӣ инҳоро дар бар мегирад: хокистар (6,39%); макроэлементҳо (мг/кг): калий (19,80), калсий (12,40), магний (2,10), оҳан (0,63); микроэлементҳо (мг/кг): марганетс (0,12), мис (0,49), руҳ (0,34), кобалт (0,06), молибден (4,80), хром (0,07), алюминий (0,39), ванадий (0,16), селен (44,90), никел (0,18), стронсий (0,30), палладий (0,11) ва бор (13,20 мкг/г). Унсурҳои зерин ошкор нашуданд: Ca, Ba, Li, Dg, Au, I, Br. Растанӣ оҳан (Fe), молибден (Mo) ва селен (Se)-ро, махсусан селенро, дар худ ҷамъ мекунад [10;15].

**Равғани эфирии субинаки (орегано)-и Копетдаг**

Аз растании Origanum kopetdaghense (субинаки Копетдаг), ки дар кӯҳҳои Копетдаг мерӯяд, равғани эфирӣ бо ҳосили 0,58% гирифта шуд [11;12].

Равғани эфирии аз қисмҳои заминии ин растании гулдор (ки дар дараи Чули ҷамъоварӣ шуда буд) ҳосилшуда мавриди таҳлил қарор гирифт [2]. Ҳосили равған 0,85%-ро ташкил дод. Ин равған моеъи равон буда, бӯи хуш ва таъми тезу сӯзонанда дорад. Нишондиҳандаҳои физикию кимиёвӣ: $d^{20}$ 0,8892; $n^{20}$ 1,5015; $[\alpha]^{20}$ -12,15°; адади кислотагӣ 1,48; адади эфирӣ 19,4, терпинен-4-ол ва карвакрол [О.А. Энден, 1942]. Муайянкунии ҷузъҳо бо истифода аз усулҳои кимиёвӣ ва спектралӣ, инчунин хроматографияи газ-моеъ (GLC) анҷом дода шуд. Муқоисаи таркиби кимиёвии равғани Origanum kopetdaghense ва Origanum vulgare (ки дар амалияи тиббӣ истифода мешавад) нишон дод, ки намуди мавриди омӯзишро метавон барои истифода дар баробари намуди расмӣ — махсусан ҳамчун воситаи балғамрон- тавсия дод.

Яке аз растаниҳои асосие, ки манзараи кӯҳистони Тоҷикистон ва Ӯзбекистонро шакл медиҳанд, Origanum tyttanthum Gontsch мебошад. Ин намуд барои Осиёи Марказӣ ва ҷануби Қазоқистон эндемикӣ (хос) аст. Он асосан дар минтақаи миёнакӯҳ дар байни дарахту буттаҳо — ва дар камарбанди субалпӣ, дар хокҳои майдазарра ва санглох мерӯяд [25;29]. Растанӣ бӯйи алафӣ-адвиявӣ дошта, дар он нотаҳои тимол ва оҳангҳои гулӣ-ситрусӣ эҳсос мешаванд [22].

Л.А. Елчибекова ва Г.К. Никонов [7-8] тавсия медиҳанд, ки дар амалияи тиббӣ дар баробари Origanum vulgare аз Origanum tyttanthum низ истифода шавад, зеро навъи охирин аз рӯи миқдори фенол ва ҳосилнокии равған аз навъи расмии Origanum vulgare бартарӣ дорад. Муаллифони дигар низ қайд мекунанд, ки истифодаи O. Tyttanthum Gontsch ҳам дар тибби илмӣ ва ҳам дар тибби халқӣ ба истифодаи O. Vulgare L. монанд аст [14-16]. Аммо, бар хилофи Origanum vulgare, Origanum tyttanthum ба рӯйхати фармакопея дохил карда нашудааст. Ҳосилнокии равғани эфирии O. tyttanthum Gontsch дар давраи гулдиҳӣ ба ҳадди аксар мерасад. Равғани эфирӣ то 75% терпинеолро дар бар мегирад; тибқи маълумоти С.Н. Кудряшев [27], равған дорои 35–66% фенолҳо (тимол ва карвакрол) мебошад, ки ин инчунин аз мавҷудияти хемотипҳои гуногуни O. tyttanthum Gontsch. дар популятсияҳои табиӣ дарак медиҳад. Маълумоти як қатор муаллифон нишон медиҳад, ки гиёҳи тару тозаи орегано дорои 0,08–0,57% равған аст [1, 9].

Тибқи маълумоти Л.А. Елчибекова ва Г.К. Никонов [7-8], дар Қазоқистон навъи дорои миқдори зиёди равған (бо ҳосилнокии равғани эфирии 1,15%) кашф шудааст. Ин гиёҳ ва равғани эфирии он барои истифода дар рӯзгор ҳамчун адвиёт аҳамияти зиёд доранд. Растании мазкур ҳам ба шакли тару тоза ва ҳам хушкшуда дар таомҳои гӯштӣ ва моҳӣ, ҳангоми тайёр кардани соусҳо, шӯрбоҳо ва салатҳо, инчунин барои консервкунонии сабзавот истифода мешавад; он ҳамчунин дар истеҳсоли настойкаҳои талхмазза, вермутҳо ва нӯшокиҳои беалкогол ба кор бурда мешавад[9],

Равғани эфирии субинаки майдагул (Origanum tyttanthumGontsch) дар саноати атрсозӣ низ истифода мешавад. Он барои хушбӯй кардани собун мувофиқ аст [9;14; 34; 35].

Мисли субинаки маъмулӣ (O. vulgare L.) субинаки майдагул ( O. tyttanthum Gontsch) низ растании хуби асалдеҳ мебошад [9, 12; 1;3].

Субинаки майдагул ( O. tyttanthum Gontsch) бо гулхои зебо хос аст ва онро дар кабудизоркунӣ низ истифода бурдан мумкин аст. Ҳамин тариқ, навъҳои орегано, ки дар боло зикр шуд, растаниҳои хеле пуразиши шифобахш ва равғани эфирӣ мебошанд, ки дар фраксияи массаи равғани эфирӣ тағйирёбии кимотипӣ ва тағйирёбии баланд доранд. Аҳолӣ асосан барои истеҳсоли ашёи хом истифода мешавад.

Қисми болоии растании орегано хосиятҳои рангкунанда дорад: аз гул ранги норанҷӣ-сурх барои ранг кардани пашм ва аз гиёҳ бо иловаи сулфати оҳан ранги сиёҳ барои пахта гирифта мешавад [10; 13;15; 19]. Масалан, маълум аст, ки дар ибтидои асри XVIII, растании субинаки муқараррӣ (орегано) дар баробари дигар гиёҳон, барои мақсадҳои рангкунӣ ба миқдори зиёд аз губернияи Киев ба корхонаҳои пашмресии Санкт-Петербург интиқол дода мешуд [15-16].

Растании субинаки муқараррӣ (орегано) растании хуби асалдиҳанда буда, нектари фаровон ҳосил мекунад; занбӯри асал бо майли том ба гулҳои он менишинад. Аз як гектар кишти яклухти ин растанӣ то 169 кг асал гирифтан мумкин аст. Занбӯрпарварон барои ҷалби занбӯрҳо дар давраи ҷудошавии оилаи занбӯрҳо (сварминг), қуттиҳои занбӯрро бо гиёҳи субинак молиш медиҳанд [1, 13-15]. Субинаки муқараррӣ (O. vulgare L. ) растании аз витаминҳо бой мебошад; ба ғайр аз равған, баргҳои он дорои каротин ва витаминҳои С, В1 ва В2 мебошанд [1, 22- 23].

Субинакро барои дуд додани зарфҳои шир ва бастани он ба танаи дарахтони мевадиҳанда (барои пешгирии баромадани мӯрчаҳо ба онҳо) истифода мебурданд. Инчунин, онро барои муҳофизат аз куя дар ҷевонҳои либос мегузоштанд [9].

Навдаҳои сабз ва гулҳои растании ореганои муқараррӣ (субинак) таъми талху тез, каме часпанда ва турш, инчунин бӯи қавӣ ва хуш доранд. Аз онҳо равғани эфирӣ, ки бо номи «равғани хмелеви» (хмелевое масла) маъруф аст, ҳосил карда мешавад; ин равған пеш аз ҳама дар саноати атрсозӣ ва косметика ҳамчун хушбӯйкунандаи табиӣ барои маҳсулоти гигиенӣ, одеколон ва обҳои хушбӯй (eau de toilette) истифода

мегардад [9, 10, 13- 14, 28]. Дар Украина ҷамъоварии тиҷоратии ин гиёҳ дар вилоятҳои Виннитса, Львов, Тернопил, Черновтси, Закарпатия, Киев, Суми, Черкасӣ ва Полтава, инчунин дар Ҷумҳурии Мухтори Қрим сурат мегирад [14]. Захираҳои ашёи хом рӯ ба коҳиш доранд. То соли 2008, ҳеҷ навъи орегано дар «Феҳристи давлатии навъҳои растаниҳо, ки барои паҳншавӣдар Украина тавсия шудаанд» сабт нашуда буд.

Бо назардошти ин, парвариши ин растанӣ мақсаднок аст. Маълумоти адабиёти илмӣ нишон медиҳанд, ки орегано аз ҷиҳатҳои гуногун хусусияти полиморфӣ дорад ва ин аз он шаҳодат медиҳад, ки корҳои селексионӣ бо ин зироат дурнамои хуб доранд. Бо дарназардошти имкониятҳои васеи истифодаи орегано дар соҳаҳои гуногуни фаъолияти инсон — ва инчунин тафовутҳо дар миқдори равған ва мавҷудияти хемотипҳои гуногун дар табиат — Институти растаниҳои эфирравғандор ва доруворӣ (UAAS) таҳқиқотро оид ба ин зироат оғоз намудааст.

Ин растании ороишӣ метавонад дар тарроҳии ландшафт барои ташкили гулзорҳои омехта, эҷоди нуқтаҳои контрастӣ ва ороиши боғҳои сангӣ (рокарийҳо) истифода шавад [9]. Ореганоро тавассути тухмӣ, ниҳол ва тақсимкунии бутта зиёд кардан мумкин аст. Тухмиҳо дар фасли тирамоҳ ё аввали баҳор дар майдони кушод кишт карда мешаванд [9].

**Хулоса.** Якчанд намояндаи оилаи Lamiaceae Lindl- Origanum vulgare L. ва - Origanum tyttanthum Gontsch- баррасӣ шуданд. Хусусиятҳои истифодаи тиббии онҳо тавсиф гардиданд. Растаниҳои эфирравғандор, хушбӯй ва ороишӣ.

Ореганои маъмулӣ ва майдагул бо миқдори зиёди макро- ва микроэлементҳо фарқ мекунад; он қодир аст миқдори назарраси селенро (Se – 44,9 мкг/г) ҷамъоварӣ намояд, ки ба тоза кардани рагҳои хунгард мусоидат мекунад. Дар якҷоягӣ бо витамини Е, он истеҳсоли антителоҳоро таҳрик дода, ба ин васила муҳофизати иммунии организмро тақвият медиҳад; ҳамчунин фаъолияти системаи дилу рагҳоро танзим намуда, дорои хосиятҳои антиоксидантӣ мебошад, равандҳои пиршавиро, ки аз таъсири радикалҳои озод ба вуҷуд меоянд, суст мекунад ва хатари пайдоиши саратонро коҳиш медиҳад. Илова бар ин, он ба системаи марказии асаб таъсири оромкунанда дорад ва барои табобати бехобӣ, гипертония ва атеросклероз, инчунин барои кам кардани хуруҷи дарди стенокардия истифода мешавад [9;15].

Омодасозиҳои аз растании орегано (растании субинаки муқараррӣ ва майдагул (ореганол) ҳосилшуда метавонанд таъсири доруҳои пешоброн ва антибиотикҳоро тақвият бахшанд; онҳо ҷудошавии секретсияи ғадудҳои ҳозима ва бронхҳоро зиёд карда, ҳаракати рӯдаҳоро фаъол месозанд [8-9; 13]. Алкоголи хушбӯйи тимол дорои хосиятҳои зиддиилтиҳобӣ ва зиддивирусӣ мебошад.

Орегано ҳангоми аменорея (қатъ шудани ҳайз) раванди ҳайзро таҳрик медиҳад ва афзоишу паҳншавии бактерияҳои бемориоварро, ки бо илтиҳоби узвҳои таносули занона алоқаманданд, боздошт мекунад. Он ба бачадон таъсири қавии рафъкунандаи спазм (кашишхӯрӣ) мерасонад ва ба ин васила дардҳои шадиди ҳайзро самаранок сабук месозад.

Ғайр аз ин, маълум аст, ки бисёр равғанҳои эфирӣ дорои хосиятҳои қавии зиддивирусӣ, зиддибактериявӣ ва зиддизамбурӯғӣ буда, метавонанд ҳамчун алтернатива ба қавитарин антибиотикҳо, доруҳои зиддивирусӣ ва зиддизамбурӯғии муосир хизмат кунанд — бидуни он ки боиси пайдоиши таъсири номатлуб гарданд. Ба ин гурӯҳ равғанҳои эфирии туя, дарахти чой, тӯс, санавбар, арчаи нуқрагун (пихта), арчаи оддӣ (ел), эвкалипт, қаламфурчин (гвоздика), орегано-субинаки муқараррӣ ва майдагул, мирра, аир ва тимян дохил мешаванд.

Ин таҳқиқот мувофиқи нақшаи дарозмуддати илмии шуъбаи фармакология ва токсикологияи дорувории Муассисаи давлатии «Маркази таҳқиқоти фарматсевтӣ»-и Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон гузаронида шуд.

*Фаъолияти илмии Марказ барои солҳои 2021–2025 мутобиқи лоиҳаи тасдиқшудаи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон (АМИТ) — «Иловаҳои фитокимёвӣ ва аз лиҳози биологӣ фаъол бо таъсири антиоксидантӣ ва зиддиилтиҳобӣ дар асоси гиёҳҳои шифобахши интихобшуда ва умедбахши Тоҷикистон» (рақами бақайдгирии давлатӣ: 0121 TJ 1168), ки даврaҳои солҳои 2021–2025 ва 2025–2030-ро фаро мегирад, амалӣ карда мешавад.*

**АДАБИЁТ**

1. Аутко А.А., Биоэкологические особенности выращивания пряноароматических лекарственных растений. / Аутко А.А., Рупасова Ж.А., Аутко А.А. и др. – Мн.: Тонпик, 2003. – 160 с.
2. 2.Бердымухамедов Г.М. Лекарственные растения Туркменистана / Г. Бердымухаммедов - Ашхабад: 2009. – 342с.
3. Войткевич, С. А. Эфирные масла для парфюмерии и ароматерапии /С. А. Войткевич. -М. : Пищевая промышленность, 1999. - С. 79-80.
4. Васильев А. Е. Ботаника: Морфология и анатомия растений: Учеб.пособие для студ. пед. ин-тов по биол. и. хим. след. / А. Е. Васильев, Н. С. Воронин, А. Г. Еленевский и др. -2-е изд., перераб. -М. : Просвещение, 1988. -480 с.
5. Горяев М.Н. Эфирные масла флоры СССР. - Алма-Ата. АН Казах. ССР, 1952. – с. 166-168.
6. Джумаев Х.К. Состав эфирных масел из соцветия душицы мелкоцветковой и шалфея мускатного / Х.К. Джумаев, и др. // II конф.по мед.ботанике. -Киев, 1988, -С.231.
7. Ельчибекова Л.А., Никонов Г. Душица мелкоцветковая заменитель душицы обыкновенной //Тез.III съезда фармацевтов Каз.ССР, - Кустанай, 1987. – С.382-383.
8. 8.Ельчибекова, Л.А. Эфирное масло Origanum tyttanthum / Л.А. Ельчибекова, Г.К. Никонов // Химияприродных соединений. — 1986. № 2. -С. 247-248.
9. Зубайдова Т.М. Фармакология ориганола: диссерт.на соиск. уч. степени канд. мед. наук. Душанбе, Санкт-Петербург, 1993.- 155 с.
10. 10.Капелев, И. Г. Пряно-ароматические растения / И. Г. Капелев, В. И. Машанов. - Симферополь: Таврия, 1973. - С. 18-21.
11. 11.Каррыев М.О. Растения народной медицины Туркмении/ М.О. Каррыев. //Материалы докл. Всесоюзн. науч.конф. «О расширении использования природных ресурсов из лекарственных растений с учётом изучения опыта народной медицины. Тбилиси, 1971, -С.60-61.
12. 12.Каррыев М.О. и соавт. Фармация лекарственных растений Туркменистана / М.О. Каррыев, М.В. Артемьева и соавт. АН Турк. ССР, Ин-т ботаники. Ашхабад: Ылым. – 1991.– С.46-46.
13. Курбанов М.К. Химическая характеристика душицы мелкоцветковой, произрастающей в Таджикистане / М.К. Курбанов. //Докл.АН Тадж.ССР. Химический отдел. – 1985, т. XXYIII, №2, -С.105-106.
14. Курбонов, М.К. Химико-фармакологическая характеристика травы душицы мелкоцветковой произрастающий в Таджикистане / М.К. Курбонов, Т.М. Зубайдова //Конф. «Научный, образовательный и инновационный потенциал развития производства, переработки и применения эфиромасличных и лекарственных растений» ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма».- 2019.-С. 252-254.
15. Ловкова М.Л. Почему растения лечат/ М.Л. Ловкова, и соавт. -М.: Наука, 1989. – С.120-130.
16. 16.Либусь, О. К. Эфиромасличные и пряно-ароматические растения / О. К. Либусь, и др. - Херсон: Айлант, 2004. -270 с.
17. Малый патент № TJ №12. Средство «Гепатола», обладающее гепатопротективным, антиоксидантным, противовоспалительным, антихолестеринемическим, антиатерогенным, спазмолитическим действием. Патентообладатель: Нуралиев Ю.Н. Зубайдова Т.М. -2002г.
18. 18.Машанов, В. И. Пряноароматические растения / В. И. Машанов, А.А. Покровский. - М.: Агропромиздат, 1991. -287 с.
19. Мирович, В.М. Исследование качественного состава эфирного масла душицы обыкновенной, произрастающей в Восточной Сибири/В.М.Мирович, и др // Химия растительного сырья. 2008. -№2. -С. 61-64.
20. Нуралиев, Ю.Н. Влияние розанола на желчевыделительную функцию печени и активность АТФ-азных ферментов субклеточных структур гепатоцитов при токсическом поражении печени CCL4 / Ю.Н. Нуралиев, Дж.А. Азонов Дж.А. //Известия АН Тадж.ССР, Отд.биол.наук.-1989.-№4. -С.-74-79.
21. Нуралиев, Ю.Н. Гепатол–перспективное гепатопротективное средство /Ю.Н. Нуралиев, Т.М. Зубайдова // ДАН РТ, Душанбе, 2004, -С. 173-176.
22. Огнянов И. Болгарские эфирные масла и естественные ароматические продукты // Медико-биол. информ.-1977.-№1.- С.41-45.

23. Рамазанова, Н. Динамика содержания и химические свойства эфирного масла двух видов душицы - Origanumvulgare L. и Origanum tyttanthum Gontsch. / Н. Рамазанова II Опыт культуры новых сырьевых растений. - Ташкент: Изд-во «Фан» Узбекской ССР, 1977. - С.73-80.
24. Ташменов, Р.С. Фитохимическое исследование Origanum tutthanthum Gontsch, произрастающей в Республике Казахистан/ Р.С. Ташменов //Мматериалы научно-практической конференции 18-19 октября," Актуальные проблемы образования, науки и производства в фармации" -Ташкент – 2005, -С.63-64. Южно - Казахстанская Государственная Медицинская Академия, Шымкент.
25. Фармакохимия лекарственных растений Туркменистана. - Ашхабад, 1991. -206 с.
26. Флора, СССР / Под ред. акад. В.Л. Комарова - Т. XXI. - М.-Л. : АН СССР, 1954.-704 с.
27. Флора Таджикской ССР, Т.YIII. – 1986. – с.278-280; -С.53-237.
28. Флора и растительность ущелья реки Варзоб. Л.; Наука, 1971.- С.47-90.
29. Флора Узбекистана. Ташкент, 1961, Т. 5.
30. Флора Туркмении. Ашхабад, 1954, Т. 6.
31. Ходжиматов М. Дикорастущие лекарственные растения Таджикистана / М.Ходжиматов. - Душанбе. - Главн.науч.ред. Тадж.советск. энциклопедия. – 1989. – 375с.
32. Холназаров, Б. М. Разработка и исследование мази из эфирного масла душицы мелкоцветковой на основе бентонита: дисс. ... канд. фарм. наук: 15.00.01 / Баходур Махмадназарович Холназаров. - Москва, 2004.-139 с.
33. Чиков П.С. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР / Ред. П. С. Чиков. -М.: Картография, 1983. - 340 с.
34. Шаропов, Ф.С. Химический состав эфирного масла душицы мелкоцветковой произрастающего в Таджикистане / Ф.С. Шаропов, Ф. Нозиров, М.А.Куканиев, А. Ранисзевский, И.С. Гулмуродов // Материалы второй Респуб.конф. «Здоровое питание - здоровое нация» с междун. участием, Научно – практический журнал Здравохранения Таджикистана.- №3, -Душанбе, 2009. -С.225-227.
35. Шаропов, Ф.С. Фитохимия и биоактивность вторичных метаболитов эфиромасличных растений / Ф.С. Шаропов, А.Х. Валиев, И.С. Гулмуродов. -Душанбе: - Ирфон, 2021.-155с. (книга).
36. Энден О.А. Дикорастушие дубильные растения Туркмении / Энден О.А. //Тр. ТФАН СССР, 1942, - Вып.2. – С.19-36.

## БАРРАСИИ АДАБИЁТИ ИЛМӢ ОИД БА СУБИНАКҲО, ЯКЕ АЗ ҶУЗЪҲОИ МАҶМУИ РАВҒАНҲОИ ЭФИРИИ «ГЕПАТОЛ»

Якчанд аъзои оилаи Lamiaceae (Origanum vulgare L. ва Origanum tyttanthum Gontsch.) омӯхта шуданд. Истифодаи тиббии онҳо тавсиф шудааст. Инҳо растаниҳои хушбӯй, ороишӣ ва равғани эфирӣ мебошанд. Ореганои оддӣ ва гулдори хурд бо миқдори зиёди макро ва микроэлементҳо фарқ мекунанд; онҳо қодиранд миқдори зиёди селенро (Se-44.9 мкг/г) ҷамъ кунанд, ки ба тоза кардани рагҳои хун мусоидат мекунад. Селен дар якҷоягӣ бо витамини Е истеҳсоли антителоҳоро ҳавасманд мекунад ва бо ин васила системаи иммунии баданро тақвият медиҳад. Ғайр аз ин, он системаи дилу рагҳоро танзим мекунад, хосиятҳои антиоксидантӣ дорад, раванди пиршавиро, ки аз радикалҳои озод ба вуҷуд меояд, суст мекунад ва хатари саратонро коҳиш медиҳад. Он инчунин ба системаи марказии асаб таъсири оромкунанда дорад ва барои табобати бехобӣ, гипертония ва атеросклероз, инчунин барои кам кардани басомади ҳамлаҳои стенокардия истифода мешавад. Доруҳое, ки аз орегано гирифта шудаанд (хусусан, Origanum vulgare ва Origanum tyttanthum Gontsch) метавонанд таъсири диуретикҳо ва антибиотикҳоро афзоиш диҳанд; онҳо ихроҷи ғадудҳои ҳозима ва бронҳоро зиёд мекунанд ва перисталтикаи рӯдаҳоро ҳавасманд мекунанд. Тимоли спирти хушбӯй дорои хосиятҳои зиддиилтиҳобӣ ва зиддивирусӣ мебошад. Дар ҳолатҳои аменорея (набудани ҳайз), орегано раванди ҳайзро ҳавасманд мекунад ва афзоиш ва такористеҳсоли бактерияҳои патогениро, ки боиси илтиҳоби узвҳои таносули занон мешаванд, бозмедорад. Он ба бачадон таъсири намоёни зиддиспазмӣ дорад ва дарди шадиди ҳайзро самаранок рафъ мекунад. Ғайр аз ин, маълум аст, ки бисёр равғанҳои эфирӣ дорои хосиятҳои пуриқтидори зиддивирусӣ, зиддибактериявӣ ва зиддизамбуруғӣ мебошанд ва метавонанд ҳамчун алтернатива ба қавитарин антибиотикҳои муосир, инчунин доруҳои зиддивирусӣ ва зиддизамбуруғӣ бе таъсири манфӣ хизмат кунанд. Ин гурӯҳ равғанҳои эфирии туя, дарахти чой, бед, санавбар, арчаи сафед, арчаи норвегӣ, эвкалипт, мехча, орегано, мирра, каламус ва тимьянро дар бар мегирад.

**Калидвожаҳо:** орегано, хушбӯй, мехча, орегано, мирра, каламус, эвкалипт, арча, сафед, эфир, хосият.

## ОБЗОР НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ О ДУШИЦЕ — КОМПОНЕНТЕ КОМПЛЕКСА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ «ГЕПАТОЛ»

Были изучены некоторые представители семейства Lamiaceae Lindl. — Origanumvulgare L. и OriganumtyttanthumGontsch. Описано их лекарственное применение. Это ароматические, декоративные и эфирномасличные растения. Душица обыкновенная и мелкоцветковая отличаются высоким содержанием макро- и микроэлементов; они способны накапливать значительные количества селена (Se-44,9 мкг/г), который способствует очищению кровеносных сосудов. В сочетании с витамином Е

селен стимулирует выработку антител, тем самым укрепляя иммунную защиту организма; кроме того, он регулирует работу сердечно-сосудистой системы, обладает антиоксидантными свойствами, замедляет процессы старения, вызванные воздействием свободных радикалов, и снижает риск развития онкологических заболеваний. Кроме того, оказывает успокаивающее действие на центральную нервную систему и применяется при лечении бессонницы, гипертонии и атеросклероза, а также для снижения частоты приступов стенокардии Препараты, полученные из душицы (в частности, Origanum vulgare и Origanum tyttanthum Gontsch), могут усиливать действие диуретиков и антибиотиков; они повышают секрецию пищеварительных и бронхиальных желез, а также стимулируют перистальтику кишечника. Ароматический спирт тимол обладает противовоспалительными и противовирусными свойствами. При аменорее (отсутствии менструации) душица стимулирует менструальный процесс и подавляет рост и размножение патогенных бактерий, вызывающих воспаление женских половых органов. Она оказывает выраженное спазмолитическое действие на матку, благодаря чему эффективно снимает сильную менструальную боль. Более того, известно, что многие эфирные масла обладают мощными противовирусными, антибактериальными и противогрибковыми свойствами и могут служить альтернативой сильнейшим современным антибиотикам, а также противовирусным и противогрибковым препаратам, не вызывая при этом побочных эффектов.В эту группу входят эфирные масла туи, чайного дерева, березы, сосны, пихты белой, ели обыкновенной, эвкалипта, гвоздики, душицы обыкновенной и мелкоцветковой, мирры, аира и тимьяна.

**Ключевые слова**: душица обыкновенная и мелкоцветковая, ароматический, декоративный, эфирномасличный, селен, противовирусный, антибактериальный, противогрибковый

## REVIEW OF SCIENTIFIC LITERATURE ON OREGANO—A COMPONENT OF THE "GEPATOL" ESSENTIAL OIL COMPLEX

Certain representatives of the LamiaceaeLindl. family—*Origanumvulgare L. and OriganumtyttanthumGontsch. —were studied, and their medicinal uses are described. These are aromatic, ornamental, and essential-oil-bearing plants.Common and small-flowered oregano are distinguished by a high content of macro- and microelements; they are capable of accumulating significant amounts of selenium (Se-44.9 μg/g), which helps cleanse blood vessels.In combination with vitamin E, selenium stimulates antibody production, thereby strengthening the body's immune defense; furthermore, it regulates the cardiovascular system, possesses antioxidant properties, slows down aging processes caused by free radicals, and reduces the risk of developing cancer.In addition, it has a calming effect on the central nervous system and is used in the treatment of insomnia, hypertension, and atherosclerosis, as well as to reduce the frequency of angina attacks.Preparations derived from oregano (specifically Origanumvulgare andOriganumtyttanthumGontsch) can enhance the effects of diuretics and antibiotics; they increase the secretion of digestive and bronchial glands and stimulate intestinal peristalsis.The aromatic alcohol thymol possesses anti-inflammatory and antiviral properties. In cases of amenorrhea (absence of menstruation), oregano stimulates the menstrual process and inhibits the growth and proliferation of pathogenic bacteria that cause inflammation of the female reproductive organs. It exerts a pronounced antispasmodic effect on the uterus, effectively relieving severe menstrual pain. Moreover, it is known that many essential oils possess potent antiviral, antibacterial, and antifungal properties and can serve as an alternative to the most powerful modern antibiotics, as well as antiviral and antifungal drugs, without causing side effects.This group includes the essential oils of thuja, tea tree, birch, pine, silver fir, Norway spruce, eucalyptus, clove, oregano (common and small-flowered), myrrh, sweet flag, and thyme.

***Keywords:*** Origanumvulgare and Origanumtyttanthum, aromatic, ornamental, essential oil-bearing, selenium, antiviral, antibacterial, antifungal

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Хабирова Саймира Замониддиновна***- Маркази илмию-тадқиқотии фарматсевтӣ ВТ ва ҲИА ҶТ, унвонҷӯйи шуъбаи фармакология ва токсикологияи дору. **Суроға:** 734064, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Маяковский, 2. Тел.**:(+992) 93-977-19-81**.E-mail: **mitfarm19@mail.ru**

***Зубайдова Тоҷинисо Махмудовна*** – Институти гастроэнтерология Ҷумҳурии Тоҷикистон, номзади илмҳои тиб, ходими калони илмии шуъбаи патофизиология ва фармакотерапияи экспериментали. ш.Душанбе. **Суроға:** 734064, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Маяковский, 2. Тел**:(+992) 907-07-57-71**. E-mail: **mitfarm19@mail.ru**

***Мунисаи Холмурод***- «Маркази илмию-тадқиқотии фарматсевтӣ" ВТ ва ҲИА ҶТ, унвонҷӯйи шуъбаи фармакология ва токсикологияи доруй. **Суроға:** 734064, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Маяковский, 2. Тел.:**(+992) 93-600-70-91**: E-mail: **mitfarm19@mail.ru**

**Сведения об авторах:** ***Хабирова Саймира Замониддиновна*** - соискатель Отдела фармакологии и токсикологии лекарств, научно – исследовательского Фармацевтического Центра МЗ и СЗН РТ. Тел.: **(+992) 93-977-19-81**. E-mail: mitfarm**19@mail.ru**

***Зубайдова Тоджинисо Махмудовна*** - ГУ «Институт гастроэнтерологии Таджикистан», кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела патофизиологии и экспериментальной

фармакологии. **Адрес:** 734064, г.Душанбе, Республика Таджикистан, ул.Маяковская, 2. E-mail: **mitfarm19@mail.ru**. Тел:**(+992) 907-07-57-71.**
***Мунисаи Холмурод*** - соискатель Отдела фармакологии и токсикологии лекарств, научно – исследовательского фармацевтического центра МЗ и СЗН РТ. Тел.: **(+992)93-600-70-91**. E-mail:**mitfarm19@mail.ru**

**Information about the authors:** ***Khabirova Saymira Zamoniddinovna-*** «Scientific Center for Pharmaceutical Research» of the Ministry of Health and Social Protection of the Repablic of Tadjikistan. **Address:**734064, RT, Mayakovskogo street, 2. E-mail: **mitfarm19 @mail.ru. Phone**: **(+992) (992) 93-977-19-81.**
***Zubaydova Tojinisso Mahmudovna*** –candidate of Medical Sciences, pharmacology DepartmentPatofizioloji and Eksperimental Pharmacology State Institution "Institute of Gastroenterology of the Republic of Tajikistan" Du. **Address:** 734064, RT, Mayakovskogo street,2. E-mail: **mitfarm19@mail.ru.** Phone.:(+992) 907-07-57-71
***Munisai Kholmurod*** - «Scientific Center for Pharmaceutical Research» of the Ministry of Health and Social Protection of the Repablic of Tadjikistan, **Address:**734064, RT, Mayakovskogo street,2. E-mail: **mitfarm19 @mail.ru. Phone**: **(+992) (992) 93-977-19-81**.

**Мақола ба редаксия ворид шуд: 01.06.2026**
**Аз тақриз баргашт: 25.06.2026**
**Ба чоп тавсия шуд: 29.09.2026**

**ТДУ: 577.1+577.115+547.915.5**

# ТАҲҚИҚИ НИШОНДИҲАНДАҲОИ БИОХИМИЯВИИ ЛИПИДҲОИ ТАРКИБИ ДОНАКИ VITIS VINIFERA

***Иброҳимзода Д.Э., Каримова А. Ф.***
**Донишгоҳи миллии Тоҷикистон**

**Муқаддима:** Vitis Vinifera (ангур)- яке аз қадимтарин растаниҳои ғизоии бисёрсола баҳисоб меравад, ки маълумотҳо дар бораи истифодашавии он аз давраи энелоит сарчашма мегирад. Дар сарчашмаҳои таърихи ватани ангурро Осиёи марказӣ, Эрон, Афғонистон ва Кавказ ҳисобидаанд.

Айни замон ангурпарварӣ яке аз соҳаҳои рушкарда ва аҳаммияти стратегидоштаи хоҷагиҳои кишоварзӣ баҳисоб меравад. Тибқи маълумотҳои оморӣ дар дунё 20 ҳазор навъи ангур маълум аст, ки 8 ҳазори он мавриди парвариш ва истифодабарии инсоният қарор дорад.

Дар арсаи байналмилалӣ Тоҷикистон яке аз минтақаҳое баҳисоб меравад, ки ангурпарварӣ яке аз соҳаи рушкарда, стратегӣ ва аҳаммияти калони амали доштаи ҳоҷагиҳиҳои кишоварзӣ баҳисоб меравад. Дар Тоҷикистон 236 навъи ангур маълум аст, ки аз ин 193 навъи онро навъҳои маҳаллӣ ташкил медиҳанд, ки онҳо аз рӯйи миқдори қанди таркиби ва тамъу мазза нисбат ба навъҳои ҳаммонанд афзалиятнок мебошанд.

Дар баробари ин донаки меваи он аз моддаҳои фаъоли биологӣ бой мебошад, аз ҳамин лиҳоз, он метавонад ҳамчун ашёи аввалияи пурқиммат дар саноати дорусозӣ истифодашаванда бошад.

Новобаста аз оне, ки ангурпарварӣ соҳаҳои рушкардаи хоҷагиҳо кишоварзӣ ба ҳисоб меравад оиди таркиби биохимиявии навъҳои маҳалии ангуре, ки дар Тоҷикистон парвариш карда мешаванд, ягон маълумоти илми дида намешавад.

Аз ҳамин лиҳоз, таҳқиқи биохимиявии таркиби меваи ангур яке аз мавзуъҳои муҳим, мубрам, саривақтӣ ва аҳаммияти калони амалидошта барои илм ва истеҳсолоти ватанӣ баҳисоб меравад.

**Муҳимтарин натиҷаҳо ва таҳлили онҳо.** Мубрамият ва аҳамияти амалии ин мавзуъ ба инобат гирифта шуда мақсад гузошта шуд, ки таркиби биохимиявии липидҳои таркиби донаки Vitis Vinifera навъи маҳалии “Ҷавз”таҳқиқ карда шавад.

Ангурро аз лиҳози марҳилаҳои биологии пухтарасии меваш ба навъҳои пешпазак, миёнаказак ва дерпазак ҷудо менамоянд. Аз рӯйи самтҳои истифодаваиаш ангур ба навъҳои ангури хӯрданӣ, навъи шаробӣ (ангур барои истеҳсоли май), навъи техникӣ (ангур барои истеҳсолӣ афшура, мураббо, ширинӣ ва ғайра) ва навъи мавизбоб гуруҳбанди гардидааст.

Ангур хело меваи серғизо баҳисоб меравад, ки он ба мавҷудияти глюкоза ва фруктозаи таркиби он рабт дорад. Аз ҳамин сабаб дар адабиёти соҳавӣ глюкоза қанди ангур номида шудааст. Муайян карда шудааст, ки ба ҳисоби миёна ангиштобҳои моносахаридии таркиби ангур ҳудуди 30% ташкил медиҳанд.

Аз ин бармеояд, ки агар неруи ғизонокии ангурро бо дигар хурокҳо муқоиса намоем он гоҳ неруии ғизоии 1 литр шарбати он ба 3,5 кг помидор, 1,5 кг шафтолу, 1,6 кг себ ва1 кг гушти моҳи баробар аст.

Дар асоси таҳлила адабиёти илмӣ муайян гардид, ки ангурро одамон натанҳо чун ғизо инчунин ҳамчун маводи доруворӣ истифода менамоянд. Дар тибби муосири ампелотерапия ангур ва шарбати онро барои табобат намудани бемориҳои рӯҳӣ, бемадорӣ, камхунӣ, пешгирии харобшавӣ, як зумра бемориҳои шуш, рӯда, гурда, паст намудани ғалаёни хун, полиартрит, бемории сил, тардбод, зиқи нафас ва ғайра истифода менамоянд.

Дар ин ҷо қайд намудан бамаврид аст, ки истеъмоли ангур аз ҷониби аҳолии дунё якранг нест. Дар миқёси байналмиллалӣ аз ҳама зиёдтар ангурро дар Сурия ва Урдун истеъмол менамояд, ки он ба ҳисоби миёна ба ҳар сари як аҳолиаш 40 кг дар як сол рост меояд. Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон бошад истеъмоли ангур ба сари 1 нафар ба 15 кг баробар аст. Дар баробари исеъмоли ангур дар Тоҷикистон инчунин мавизи онро истеъмол менамоянд.

Дар асоси таҳлили адабиёти соҳавӣ муайян карда шуд, ки дар хоҷагиҳои кишоварзӣ ва заминҳои назди ҳавлигӣ дар Тоҷикистон ба ҳайси ангури хурданибоб навъҳои ангурҳои маҳалии “Чиллагии сафед”, “Зарифӣ”, “Ҳисории пешпазак”, “Кишмиши сиёҳ”, “Кишмиши хушрӯ”, “Кишмиши сафед”, “Ҳусайнии сафед”, “Кароҷанҷол”, “Султонӣ”, “Шакарангур”, “Анзоб”, “Тойфии сурх”, “Тойфии нимранг” парвариш карда мешавад.

Дар хоҷагиҳои деҳқонӣ дар баробари номгуи ангури хурданибоб инчуни навъҳои ангури аҳаммияти техникидоштаи “Саперавӣ”, “Ркатсителӣ”, “Мускати сурх”, “Тавквері”, “Тербаш”, “Тагобӣ”, “Морастел”, “Рислинг”, “Алиатико”, “Алиготе”, “Расмӣ”, “Кӯлҷонӣ”, “Пинос”, “Сиёҳ”, “Кабирне-совинон” ва ғайра парвариш карда мешаванд.

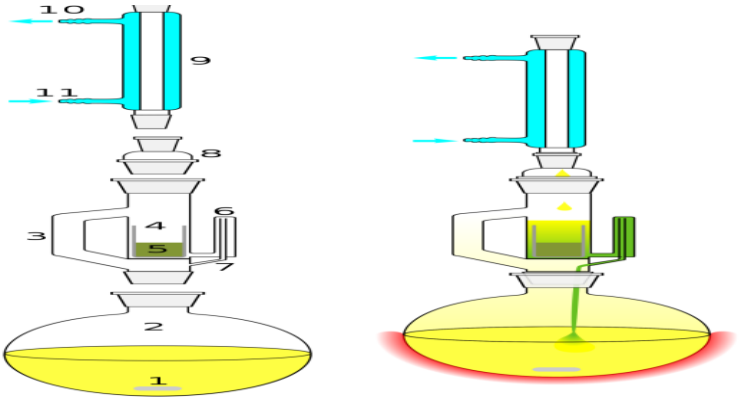
Дар асоси ин навҳои техникӣ дар саноати истеҳсоли машруботи спиртии Тоҷикистон, майҳои гуногун бо номҳои “Тойфӣ”, “Помир”, “Изобелла”, “Барно”, “Шаҳринав” ва “Душанбе” истеҳсол карда мешаванд.

Ҳангоми таҳлили адабиёти соҳавӣ оиди парвариш ва афзалиятҳои ғизоию шифобахши ва таркиби химиявии ангури навъи маҳалии ҷавз ягон маълумот дарёфт нагардид. Аз ҳамин лиҳоз, оиди омӯзиши таркиби химиявии он як зумра таҳқиқотҳо гузаронида шудаст.

Дар мақолаи мазкур натиҷаҳои таҳқиқ оид ба омӯзиши таркиби химиявии липидҳои таркиби донакаки ангури навъи маҳалии ҷавз, маълумот пешниҳод гардидааст.

Барои ҷудо намудани липидҳои таркиби донаки ангури навъи маҳалии ҷавз аз усули экстраксияи гарм истифода карда шудаст. Пеш аз экстраксия намудан, донаки ангур дар ҷевони хушкунанда хушконидашуда сипас хока карда шудааст дар дастгоҳи Сокслет (расми 1) экстраксия гардид.

Расми 1 – Ҷузъҳои асосии дастгоҳи Сокслет.




*Эзоҳ: 1 – якори омехтакунандаи электрикии магнитӣ; 2 – колбаи куррашакли гунҷоиши ҳаҷмиаш 500 мл; 3 – найчаи бугбарои дастгоҳ; 4 – қисми ҷойгиркунандаи маводи*

*экстраксияшаванда; 5 – маводи таҳқиқшаванда (хокаи дар халтачаҳо гирифташуда); 6 – сифони дастгоҳи сокслет; 7 – найчаи интиқолдиҳандаи маҳлули экстракт; 8 – переходник; 9 – хунуккунаки баргарандаи оби, ки дар дастгоҳи сокслет пайваст карда шудааст; 10 – найчаи обдарои дастгоҳи сокслет; 11 – найчаи обпартои дастгоҳи сокслет.*

Экстраксияи хокаи донаки ангури навъи маҳалии ҷавз дар дастгоҳи сокслет (расми 1) бо истифода аз як зумра ҳалкунандаҳои органикӣ гузаронида шуд. Ҳангоми иҷрои ин амал ба ҳайси экстрагент (ҳалкунандаи органикии истифодашуда) хлороформ (тетрахлорметан), эфири муракакби этилатсетат, карбоҳидрогенҳои ҳексан ва ҳептан, эфири соддаи диэтил интихоб гардидааст.

Максад истифодаи шумораи зиёди ин ҳалкунандаҳо ин таҳқиқи ҳалшавандагии компонентҳои таркибии хокаи донаки ангур ва дарёфти вариантҳои оптималӣ ҷудо намудани экстракти он мебошад.

Дар иҷрои ин таҳлил баромади липидҳои таркиби донаки ангури таҳқиқшаванда бо усули Рушковский муддати ҳар 30 дақиқа муайян гардид. Иҷрои ин амал то берангшавии экстрагенти истифодагардида дар қисми ҷойгиркунандаи маводи экстраксияшаванда (нигаред расми 1, эзоҳи 4) идома дода шуд. Натиҷаҳои таҳқиқ дар ҷадвали 1 пешниҳод гардидааст.

**Ҷадвали 1. Вобастагии баромади липидҳои таркиби донаки Vitis Vinifera навъи маҳаллии “Ҷавз” аз экстрагенти истифодашуда**

| № | Экстрагенти истифодакардашуда | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Хлороформ (Тетрахлорметан) | | Эфири мураккаби этилатсетат | | Ҳексан | | Эфири соддаи диэтил | |
| | Вақти экстракция (дақиқа) | Баромади липидҳо бо % | Вақти экстраксия (дақиқа) | Баромади липидҳо бо % | Вақти экстраксия (дақиқа) | Баромади липидҳо бо % | Вақти экстракция (дақиқа) | Баромади липидҳо бо % |
| 1 | 30 | 3.46 | 30 | 2.95 | 30 | 1.86 | 30 | 1.86 |
| 2 | 60 | 4.88 | 60 | 3.65 | 60 | 2.46 | 60 | 2.05 |
| 3 | 90 | 5.37 | 90 | 5.10 | 90 | 3.63 | 90 | 3.32 |
| 4 | 120 | 6.28 | 120 | 5.87 | 120 | 4.17 | 120 | 3.91 |
| 5 | 150 | 6.86 | 150 | 6.59 | 150 | 5.80 | 150 | 4.52 |
| 6 | 180 | 7.36 | 180 | 7.00 | 180 | 6.11 | 180 | 4.97 |
| 7 | 210 | 7.69 | 210 | 7.25 | 210 | 6.53 | 210 | 5.50 |
| 8 | 240 | 8.34 | 240 | 7.90 | 240 | 6.96 | 240 | 6.11 |
| 9 | 270 | 9.35 | 270 | 8.60 | 270 | 7.38 | 270 | 6.50 |
| 10 | 300 | 10.28 | 300 | 9.36 | 300 | 7.81 | 300 | 6.91 |
| 11 | 330 | 11.54 | 330 | 10.05 | 330 | 8.33 | 330 | 7.30 |
| 12 | 360 | 12.70 | 360 | 10.92 | 360 | 8.86 | 360 | 7.82 |
| 13 | 390 | 13.79 | 390 | 11.60 | 390 | 9.20 | 390 | 8.00 |
| 14 | 420 | 15.61 | 420 | 12.46 | 420 | 9.63 | 420 | 8.31 |
| 15 | 450 | 16.60 | 450 | 13.14 | 450 | 9.90 | 450 | 8.65 |
| 16 | 480 | 17.82 | 480 | 14.02 | 480 | 10.31 | 480 | 8.93 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 510 | 18.29 | 510 | 14.86 | 510 | 10.62 | 510 | 9.22 |
| 18 | 540 | 18.90 | 540 | 15.25 | 540 | 10.91 | 540 | 9.52 |
| 19 | 570 | 19.20 | 570 | 16.33 | 570 | 11.22 | 570 | 9.83 |
| 20 | 600 | 19.54 | 600 | 17.11 | 600 | 11.88 | 600 | 10.01 |
| 21 | 630 | 19.86 | 630 | 17.83 | 630 | 12.12 | 630 | 10.32 |
| 22 | 660 | 20.00 | 660 | 18.32 | 660 | 12.51 | 660 | 10,88 |
| 23 | 690 | 20.26 | 690 | 18.93 | 690 | 12.82 | 690 | 11.13 |
| 24 | 720 | 20.52 | 720 | 19.38 | 720 | 13.08 | 720 | 11.28 |
| 25 | 750 | 20.76 | 750 | 19.90 | 750 | 13.91 | 750 | 11.52 |
| 26 | 780 | 20.88 | 780 | 20.22 | 780 | 14.72 | 780 | 11.63 |
| 27 | 810 | 20.91 | 810 | 20.46 | 810 | 15.56 | 810 | 11.71 |
| 28 | 840 | 21.05 | 840 | 20.62 | 840 | 16.00 | 840 | 11.81 |
| 29 | 870 | 21.12 | 870 | 20.74 | 870 | 16.40 | 870 | 11.89 |
| 30 | 900 | 21.16 | 900 | 20.83 | 900 | 16.79 | 900 | 12.01 |
| 31 | 930 | 21.18 | 930 | 20.94 | 930 | 17.11 | 930 | 12.13 |
| 32 | 960 | 21.19 | 960 | 21.04 | 960 | 17.25 | 960 | 12.15 |
| 33 | 990 | 21.19 | 990 | 21.08 | 990 | 17.31 | 990 | 12.17 |
| 34 | 1020 | 21.19 | 1020 | 21.10 | 1020 | 17.36 | 1020 | 12.17 |
| 35 | 1050 | - | 1050 | 21.10 | 1050 | 17.36 | 1050 | 12.17 |
| 36 | 1080 | - | 1080 | 21,10 | 1080 | 17.36 | 1080 | - |

Тавре аз натиҷаҳои таҳқиқи вобастагии баромади липидҳои таркиби донаки Vitis Vinifera навъи маҳалии “Ҷавз”, ки дар ҷадвали 1 пешниҳод гардидааст бармеояд, компонентҳои таркиби донаки таҳлилшаванда аз экстрагент табиати ҳалшавандагии гуногунро доранд. Аз ҳамин лиҳоз, дар рафти натиҷагирии ин таҳлили экспериментали, ҳангоми экстраксиякунони, баромади куллан якхела дар таҳлили миқдории онҳо ҳангоми истифодаи ҳалкунандаҳои органикии гуногун, мушоҳида карда нашудааст.

Дар асоси натиҷаҳои таҳқиқи вобастагии баромади липидҳои таркиби донаки донаки Vitis Vinifera навъи маҳалии “Ҷавз”аз экстрагент (ҷадвали 1) муайян карда шуд, ки хлороформ нисбат ба дигар экстрагентҳои интихобкардашуда липидҳои таркибии донаки ангурро ба таври максимали ҷудо менамояд.

Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки чунин табиати ҳалшавандагӣ доштани компонентҳои таркиби липидҳои таркиби донаки ангур ба сохти молекулвии хлороформ алоқаманд аст. Молекулаи хлолоформ (тетрахлорметан - $CHCl_3$) дорои дорои банди ковалентии қутбнок мебошад, ки чунин сохти молекулавӣ ба дигар экстрагентҳои истифодагардида хос нест.

Дар асоси натиҷаҳои таҳқиқи вобастагии баромади липидҳои таркиби донаки донаки Vitis Vinifera навъи маҳалии “Ҷавз”аз экстрагент равғаннокии донак муайян карда шуд, ки натиҷаҳои он дар ҷадвали 2 пешниҳод гардидааст.

**Ҷадвали 2. Равғаннокии донаки Vitis Vinifera навъи маҳалии “Ҷавз”**

| Намунаи таҳлилшаванда | Равғаннокӣ бо усули Рушковский (бо ҳисоби %) дар экстрагентҳои истифодашуда | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Хлороформ | Этилатсетат | Ҳексан | Эфири диэтил | Хлороформ метанол |
| Донаки Vitis Vinifera навъи маҳалии “Ҷавз” | 21,19 | 21,10 | 17,36 | 12,17 | 18,86 |

Бо мақсади таҳлили таркиби химиявӣ ва омузиши хосиятҳои биорганикии намунам липидҳои ҷудокардашудаи донаки Vitis Vinifera навъи маҳалии “Ҷавз” як қатор нишондиҳандаҳои биохимиявии он ба монанди зичӣ, коэффитсиенти рефраксия (нишондиҳандаи шикасти рӯшноӣ), ҳарорати лахтабандӣ ва гӯдозиши он тибқи методҳои маълум муайян карда шуд.

Дар муайян намудани зичии липидҳои ҷудокардашудаи донаки Vitis Vinifera аз усуле, ки дар зичӣ бо пикнометрҳо муайян карда мешаванд, истифода намудем. Дар иҷрои ин таҳлил намунаҳои пикнометрҳои ғунҷоиши ҳаҷмиашон 2 см$^3$ интихоб гардидааст. Барои муайян намудани зичии намунаҳои таҳлилшаванда, бо истифода аз пипетка, равғани таҳлилшавандаро ба дохили пикнометр гузаронида онро то ченаки ҳаҷмиаш пур намудем.

Барои баланд бардоштани дақиқияти натиҷаи таҳлил, пикнометри равғандошта дар оби ҳарорати гармии +15$^o$C дошта муддати 15 дақиқа нигоҳ дошта шуд. Дар рафти таҳлил массаи моддаҳои таҳлилшаванда бо истифода аз тарозуи таҳлилӣ муайян гардид ва зичии намунаҳои таҳлилшаванда бо истифода аз формулаи зерин муайян намудем.

$$[\rho]^{20} = \frac{(G - G_0) + 0.0012}{V}$$

Дар формула:

$[\rho]^{20}$ – зичии намунаҳои таҳлилшаванда, (г/см$^3$);

G – массаи равғани донаки ангур бо пикнометр, (г);

$G_o$ – вазни пикнометрҳои холии ғунҷоиши ҳаҷмиашон 2 см$^3$ , (г);

V – ҳаҷмии пикнометр, см$^3$;

0,0012 – фактори аналитикии ба инобатгиранд.

Натиҷаҳои таҳлили муайян намудани зичии липидҳои таҳлилшавандаи таркиби донаки ангур дар ҷадвали 3 пешниҳод гардидааст.

Коэффитсиенти рефраксияи (нишондиҳандаи шикасти рӯшноӣ) намунаҳои таҳлилшаванда бо истифода аз асбоби рефрактометр муайян карда шуд.

Яке аз нишондиҳандаҳои биохимиявии дигари равғанҳо ин ҳарорати гудозиш ва лахтбандии онҳо мебошанд. Аз рӯйи назарияи иҷроиши кор, ҳарорати гӯдозиш нишондиҳандаи биохимиявие мебошад, ки тавасути истифодаи он ҳарорати муайяни гузариши ҳолати лахтабастаи равған ба ҳолати моеъ, муайян карда мешавад. Ҳарорати лахтбандии равғанҳо ва чарбҳо, ҳолати баръакс ин ҳодисаи физикӣ мебошад, яъне тавассути ин нишондиҳанда ҳарорате, ки равған аз ҳолоти агрегатии моеъ ба ҳолати лахтабаста мегузарад муайян карда мешавад.

Барои таҳқиқ намудани ҳарорати гӯдозиш ва лахтабандии намунаҳои таҳлилшавандаи равғани донаки ангур, аз ҳар кадом намунаҳои таҳлилшаванда дар колбачаҳои ғунҷоиши ҳаҷмиашон 50 мл-а гирифта, онҳоро дар яхдон дар ҳарорати (+2) - (+1)$^o$C муддати 5 соат нигоҳ дошта шуд.

Дар ин ҳарорат нигоҳ доштани намунаҳои таҳлилшавандаи равғани донаки ангур сабабгори аз ҳолати моеъ ба ҳолати лахтабаста табдил ёфтани онҳо мегардад. Баъд аз лахтабандӣ нуги ҳароратсанҷро бо чунин равған рӯйпуш кардем ва термометро ба электроплиткаи барқии лабораторӣ наздик намуда, равғанро оҳиста – оҳиста гарм намудем.

Баъд аз гарм намудани шарики термометрӣ бо равғани донаки ангур рӯйпушшуда бо тадриҷ нишонаҳои баландшавии ҳарорат дар ҳароратсанҷ мушоҳида гардид, ва бо гузаштани 2-3 дақиқа рағани болоии он лағжида ҷудо гардид. Лағжиши равған аз рӯйи шарики ҳароратсанҷ боиси он гардид, ки як ҷаҳиши ҳарорати 1-2 $^o$C дар ҳароратсанҷ мушоҳида карда шавад. Аз рӯйи ин ҷаҳиш, ҳарорати лахтабандӣ ва гӯдозиши намунаҳои таҳқиқшавандаи равғани донаки ангур муайян карда шуд.

Натиҷаҳои муайян намудани ин нишондиҳандаҳои биохимиявӣ дар ҷадвали 3 пешниҳод карда шудааст.

**Ҷадвали 3. Нишондиҳандаҳои физикии намунаҳои таҳлилшавандаи равғани донаки Vitis Vinifera**

| Намунаҳои таҳлилшаванда | Нишондиҳандаҳои биохимиявӣ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Зичӣ (г/см$^3$) | $[n]^{20}$ | t. гуд. $^oC$ | t. лахт. $^oC$ |
| Равғани донаки Vitis Vinifera (экстрагент хлороформ) | 0,895 | 1,1840 | 5-6 | 3-4 |
| Равғани донаки Vitis Vinifera (экстрагент этилатсетат) | 0,890 | 1,4842 | 5-6 | 3-4 |
| Равғани донаки Vitis Vinifera (экстрагент ҳексан) | 0,903 | 1,4843 | 4-5 | 2-3 |
| Равғани донаки Vitis Vinifera (экстрагент эфири диэтил) | 0,912 | 1,4844 | 4-5 | 2-3 |
| Равғани донаки Vitis Vinifera (экстрагент хлороформ-метанол) | 0,978 | 1,4838 | 5-6 | 3-4 |

Аз натиҷаҳои таҳқиқи нишондиҳандаҳои физикии намунаҳои таҳлилшавандаи равғани донаки Vitis Vinifera, ки дар ҷадвали 3 пешниҳод гардидааст, хулосабарори намудан мумкин аст, ки намунаҳои таҳлилшаванда таркиби химиявии якхела надоранд. Аз ҳамин сабаб, намунаҳои таҳлилшавандаи равғани донаки ангур, ки бо истифода аз ҳалкунандаҳои гуногун ҷудо карда шудаанд аз рӯйи нишондиҳандаҳои биохимиявии нишондиҳандаи шикасти рушноӣ (коэффитсиенти рефраксия), зиччӣ, ҳарорати лахтабандӣ ва гӯдозишашон байни ҳам фарқ менамоянд.

Дар рафти пажуҳиш ва таҳқиқотҳои гузаронидашуда инчунин як қатор нишондиҳандаҳои биохимиявии намунаҳои липидҳои ҷудокардашудаи донаки Vitis Vinifera (навъи маҳалии ҷавз) аз қабили адади кислотагӣ, адади собунонӣ, адади эфирӣ ва адади иодии муайян карда шуд.

Адади кислотагӣ (АК) – нишондиҳандаи хусусии липидҳо ва равғанҳои эфирӣ ҳисобида шуда аз натиҷаи он миқдори умумии кислотаҳои калонмолекулаи чарбиро аз рӯйи миқдори сарфшудаи КОН, NaOH ё алкилоксии металҳои ишқори, ки ҳамчун титрант бо кислотаҳои органикӣ таъсири мутақобила менамоянд, дар 1 грам равғани таҳлилшаванда муайян карда мешавад [6, 7, 10, 15 ].

Дар муайян намудани адади кислотагӣ ҳангоми титронидани намунаҳои таҳлилшавашдаи равған кислотаҳои органикии таркиби оҳо (таркиби равғанҳо ва липидҳое, ки аз таркиби растаниҳо ҷудо карда шудааст молекулаҳояшон аз 12 то 22 атоми карбонро дар худ доранд) бо титранти истифодашуда метавонанд байни ҳам аз руйи реаксияи химиявии зайл таъсири мутақобила намоянд.

$$C_nH_{2n+1} – COOH + C_nH_{2n-1} – COOH + C_nH_{2n-3} – COOH + 3KOH =$$
$$= C_nH_{2n+1}\text{-}COOK + C_nH_{2n+1} – COOK + C_nH_{2n-3} – COOK + 3H_2O$$

Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки дар муайян намудани самти истифодашавии липидҳо ва равғанҳо нишондиҳандаи адади кислотагӣ нақши муҳимро иҷро менамояд.

Мувофиқи талаботҳои стандартии амалкунанда намунаҳои равғанҳое дар саноати хӯрокворӣ истифода мегарданд, ки нишондиҳандаи биохимиявии адади кислотагиашон то ба 2,5 мгКОН/г баробар аст. Ҳар чи қадар адади кислотагии равған аз ин нишондиҳанда (2,5 мгКОН/г) қиммати пастарро дошта бошад, чунин намунаи равған ҳамон қадар баландсифаттар арзёби мегардад [1, 3, 7, 15]. Намунаҳои равғани растанигие, ки нишондиҳандаи адади биохимиявиашон аз 2,5 то 5 мгКОН/г ташкил

медиҳанд ба миқдори кам дар ҳаҷми 1-10г ҳамчун доруворӣ истеъмол намудан мумкин аст.

Барои муайян намудани нишондиҳандаи биохимиявии адади кислотагии намунаҳои липидҳои ҷудокардашудаи донаки Vitis Vinifera (навъи маҳалии ҷавз) аз ҳар кадом липиди ҷудокардашуда дар се намуна ба миқдори 1 г гирифта дар 50мл спирти изопропанол ҳал намудем. Ба маҳлули спиртии липиди таҳлилшаванда 2-3 қатра маҳлули 0,1% фенолфталеин илова намуда онро то нуқтаи эквивалентӣ (нейтралшавии кислотаҳои калонмолекулаи чарбӣ то pH=7) титронидем. Дар рафти натиҷагири нейтрализатсияи маҳлули липидҳои таҳқиқшаванда аз рӯйи тавлиди ранги сурхи индикатори фенолфталеинро муайян карда шуд.

Пас аз муайян намудани ҳаҷми сарфшудаи титрант то нуқтаи эквивалентӣ нишондиҳандаи биохимиявии адади кислотагӣ бо истифода аз формулаи зайл муайян гардид.

$$AK = \frac{5.61 \cdot V}{m}$$

Дар формула:

АК – нишондиҳандаи биохимиявии адади кислотагӣ, мгКОН/г;

V – ҳаҷми сарфшудаи маҳлули 0,1н КОН, ки ба ҳайси титрант истифода гардидааст, см$^3$;

5,61 – массаи КОН бо ҳисоби миллиграм, ки дар таркиби 1мл титранти истифодашуда ;

m – массаи липиди таҳқиқшуда, г;

Натиҷаҳои таҳлили нишондиҳандаи биохимиявии адади кислотагии липидҳои таҳқиқшуда дар ҷадвали 4 пешниҳод гардидааст.

**Ҷадвали 4. Адади кислотагии липидҳои ҷудокардашудаи донаки Vitis Vinifera (навъи маҳалии ҷавз)**

| Намунаи таҳлилшаванда | Адади кислотагӣ дар таҷрибаҳои паралели (мгКОН/г) | | | Қимати миёнаи адади кислотагӣ (мгКОН/г) | Фарқияти натиҷаҳо аз қимати миёна | | | Фарқияти миёна |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | АК – 1 (мгКОН/г) | АК – 2 (мгКОН/г) | АК – 3 (мгКОН/г) | | | | | |
| Намунаи А | 2,753 | 2,727 | 2,760 | 2,748 | 0,005 | 0,021 | 0,012 | 0,0127 |
| Намунаи В | 2,710 | 2,686 | 2,620 | 2,672 | 0,038 | 0,014 | 0,052 | 0,0346 |
| Намунаи С | 1,964 | 1,934 | 1,960 | 1,953 | 0,011 | 0,019 | 0,007 | 0,0123 |
| Намунаи D | 1,780 | 1,768 | 1,785 | 1,778 | 0,008 | 0,02 | 0,003 | 0,0103 |
| Намунаи Е | 2,895 | 2,930 | 2,878 | 2,901 | 0,006 | 0,029 | 0,023 | 0,0193 |

*Эзоҳ: АК-адади кислотагӣ; 1,2,3-адади кислотагӣ дар таҷрибаҳои паралелӣ; Намунаи А- равғани донаки Vitis Vinifera (экстрагент хлороформ); Намунаи В- равғани донаки Vitis Vinifera (экстрагент этилатсетат); Намунаи С- равғани донаки Vitis Vinifera (экстрагент ҳексан); Намунаи D - равғани донаки Vitis Vinifera (экстрагент эфири соддаи диэтил); Намунаи Е-- равғани донаки Vitis Vinifera (экстрагент хлороформ-метанол).*

Чӣ тавре, ки аз натиҷаҳои таҳлили муайян намудани адади кислотагии липидҳои ҷудокардашудаи донаки Vitis Vinifera (навъи маҳалии ҷавз), ки дар ҷадвали 4 пешниҳод гардидааст, бармеояд адади кислолотагии намунаҳои таҳқиқшаванда аз 1,778 то 2,901 мгКОН/г-ро ташкил медиҳанд.

Натиҷаҳои якзайл набудани адади кислотагии липидҳои ҷудокардашудаи донаки ангур дар он аст, ки консентратсияи кислотаҳои калонмолекулаи органикӣ якхела нест. Ба зиёдшавии қиммати нишондиҳандаи биохимиявӣ адади кислотагӣ

инчунин метавонад мавҷудияти пайвастагиҳои фенолии таркиби липид таъсири худро расонад [4, 9].

Таҳқиқотҳои минбаъдаи гузаронидашуда нишон дод, ки сабаби асосии қиммати фарқкунанда доштани нишондиҳандаи биохимиявии адади кислотагӣ ин ба ҳалшавандагии якхела надоштани компонентҳои таркиби донаки ангур вобаста мебошад.

Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки компоненти асосии таркиби намунаҳои таҳқиқшавандаи донаки ангурро глисеролҳо ташкил медиҳанд. Ин пайвастагиҳо марбут ба эфирҳои мураккаби глитсерин бо кислотаи калонмолекулаи органикӣ мебошанд. Бинобар ин, сабаб дар биохимияи ҳосилшавии глисеролҳои таркиби донаки ангур глитсерин ва кислотаҳои калонмолекулаи органикӣ нақши калидиро иҷро менамоянд.

Маводи аввалия барои биосинтези глисеролҳои донаки ангур чун дигар глисеролҳо глюкоза ба ҳисоб меравад. Механизми биохимиявии тавлиди глисеролҳои таркиби донаки ангурро бо табадулоти зерин асоснок намудан мумкин аст.

**глитсерин**

**Глюкоза хлорофилл + липаза ва ферментҳои дигар** **равған кислотаҳои ҳаднок ⇄ кислотаҳои беҳад**

$$C_nH_{2n}O_2\ C_nH_{2n}O_2{\cdot}CnH_{2n-4-6-8}O_2$$

Нақшаи 1. Механизми раванди биохимиявии ҳосилшавии равған дар таркиби донаки Vitis Vinifera.

Аз ин механизми дар нақшаи 1 пешниҳодгардида бармеояд, ки агар донаки ангур дар марҳилаҳои биологии донак ҳосилшавӣ ва пеш аз пурра пухтараси меваи ангур ҷамъовари гардида, адади кислотаги он муайян карда шавад, он гоҳ дар ин марҳила липидҳои таркибии онҳо метавонанд адади кислотагии зийёдтарро дошта бошанд.

Дар баробари муайян намудани нишондиҳандаи биохимиявии адади кислотагӣ нишондиҳандаи адади собунонии намунаҳои липидҳои таҳқиқшавандаи донаки ангур муайян карда шуд.

Адади собунонӣ нишондиҳандаи биохимиявие баҳисоб меравад, ки аз рӯйи он миқдори умумии глисеролҳо ва кислотаҳоии озоди карбонмолекулаи чарбии таркиби липидҳо аз рӯйи миқдори КОН бо ҳисоби миллиграм дар 1г намунаи таҳлилшаванда, муайян карда мешавад.

Бо мақсади муайян намудани нишондиҳандаи биохимиявии адади собунонӣ аз ҳар кадом намунаҳои равғани донаки ангур, ки ҳадафи тадқиқот қарор дода шудааст, ба колбаҳои конусшакли ғунҷоиши ҳаҷмиашон 250 мл ба миқдори 1г, дар се намуна гирифта шуд. Ба ҳар кадом намунаи таҳлилшаванда 100 мл маҳлули 0,2 н КОН, ки дар спирти изопропанол тайёр карда шудааст илова намуда, сипас колбаи реаксионӣ бо хунуккунандаи баргарандаи обӣ муҷаҳазонида шуд. Омехтаи реаксионӣ бо истифода аз ҳамоми обӣ таҳти таъсири ҳарорати 90-95 $^{O}$C муддати 45 дақиқа ҷушонида шуд.

Чунин коркарди термикӣ боиси ҳидролиз гардидани глисеролҳои таркиби липидҳои донаки ангур мегардад. Гузариши раванди ҳидролизи ишқории глисеролҳоро бо истифода аз муодираи химиявии зерин нишон додан мумкин аст.

$$CH_2\text{-}O\text{-}R \quad —$$
$$CH\text{-}O\text{-}R' + KOH(\text{изофа}) \quad CH_2\ CH \xrightarrow{t} \quad — \quad —$$
$$CH_2\text{-}O\text{-}R''\ OH\ OH\ OH \qquad\qquad | \quad | \quad |$$

+ R –COOK + R′ – COOK + R″ – COOK

Натиҷаҳои таҳлили муайян намудани адади собунонии намунаҳои липидҳои таҳқиқшаванда дар ҷадвали 5 пешниҳод гардидааст.

**Ҷадвали 5. Адади собунонӣ ва адади эфирии липидҳои ҷудокардашудаи донаки Vitis Vinifera (навъи маҳалии ҷавз)**

| Намунаи таҳлилшаванда | Адади собунонӣ дар таҷрибаҳои паралели (мгКОН/г) | | | Қимати миёнаи адади собунонӣ (мгКОН/г) |
|---|---|---|---|---|
| | АС – 1 (мгКОН/г) | АС – 2 (мгКОН/г) | АС – 3 (мгКОН/г) | |
| Намунаи А | 181,856 | 182,124 | 181,970 | 181,983 |
| Намунаи В | 182,460 | 182,100 | 182,896 | 182,485 |
| Намунаи С | 184,392 | 184,870 | 184,560 | 184,607 |
| Намунаи D | 184,977 | 184,120 | 184,188 | 184,428 |
| Намунаи Е | 180,935 | 181,250 | 181,337 | 181,174 |

*Эзоҳ: АС-адади собунонӣ; 1,2,3-адади собунонӣ дар таҷрибаҳои паралелӣ; Намунаҳои А,В,С, D, Е – нигаред ба ҷадвали 3.*

Баъд аз муайян намудани нишондиҳандаи биохимиявии адади собунонӣ нишондиҳандаи адади эфирии липидҳои ҷудокардашудаи донаки ангур муайян карда шуд.

Тавре маълум аст, адади эфирӣ нишондиҳандаи биохимиявие ба ҳисоб меравад, ки аз рӯйи он миқдори умумии глисеролҳо (эфирҳои мураккаби глитсерин бо кислотаҳои калонмолекулаи органикӣ) аз рӯйи миқдори мгКОН/г муайян мегардад [1, 5, 16].

Нишондиҳандаи биохимиявии адади эфирии липидҳои ҷудокардашудаи донаки ангурро бо истифода аз формулаи АЭ=АС-АК муайян карда шудааст, ки натиҷаҳои он дар ҷадвали 6 пешниҳод гардидааст.

**Ҷадвали 6. Адади эфирии липидҳои ҷудокардашудаи донаки Vitis Vinifera (навъи маҳалии ҷавз)**

| Намунаи таҳлилшаванда | Адади собунонӣ дар таҷрибаҳои паралели (мгКОН/г) | | | Қимати миёнаи адади эфирӣ (мгКОН/г) |
|---|---|---|---|---|
| | АЭ – 1 (мгКОН/г) | АЭ – 2 (мгКОН/г) | АЭ – 3 (мгКОН/г) | |
| Намунаи А | 179,103 | 179,397 | 179,210 | 179,237 |
| Намунаи В | 179,750 | 179,414 | 180,276 | 179,813 |
| Намунаи С | 182,428 | 182,936 | 182,600 | 182,655 |
| Намунаи D | 183,190 | 182,352 | 182,403 | 182,638 |
| Намунаи Е | 178,042 | 178,320 | 178,459 | 168,274 |

*Эзоҳ: АЭ-адади эфирӣ;АС-адади собунонӣ; АК-адади кислотагӣ; 1,2,3-адади эфирӣ дар таҷрибаҳои паралелӣ; Намунаҳои А,В,С, D, Е – нигаред ба ҷадвали 3.*

Чӣ тавре, ки аз натиҷаҳои таҳлил, ки дар ҷадвали 5 ва 6 нишон дода шудааст бармеояд, вобаста ба экстрагенти истифодакардашуда нишондиҳандаҳои биохимиявии адади собунонӣ ва адади эфирии липидҳои ҷудокардашудаи донаки ангур қимати худро тағйир додаанд. Ин тағйирёбҳо дар нишондиҳандаҳои биохимиявии адади собунонӣ ва адади эфирии липидҳои таҳқиқшавандаи донаки ангур аз он гувоҳи медиҳанд, ки консентратсияи компонентҳо дар таркиби намунаҳои таҳлилшаванда якхела намебошанд.

Бо мақсади ошкор намудани миқдори пайвастагиҳои носери таркиби намунаҳои таҳқиқшаванда нишондиҳандаи адади иодӣ низ муайян карда шудааст.

Адади иодӣ нишондиҳандаи бихимиявие мебошад, ки аз натиҷаи қимати он миқдори умумии пайвастагиҳои органикии носери таркиби липидҳо аз рӯйи пайвастшавии иод бо ҳисоби грам дар 100г липиди таҳлилшаванда, муайян карда мешавад.

Дар муайян намудани адади иодиии липидҳои ҷудокардашудаи донаки Vitis Vinifera (навъи маҳалии ҷавз) аз усули Ганус истифода карда шуд. Дар ин усули ба ҳайси моддаи таъсиркунанда ба пайвастагиҳои носери органикии таркиби липидҳо аз бромиди иод (IBr) истифода менамоянд. Ин моддаи химиявӣ ба пайвастагиҳои носер метавонад чунин таъсири мутақобила намояд.

$$CH_3\text{-}(CH_2)_7\text{-}CH{=}CH\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH + IBr \rightarrow CH_3\text{-}(CH_2)_7\text{-}CHBr\text{-}CHI\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH$$

Тавре аз муодилаи химиявӣ бармеояд бромиди иод ба бандҳои дучандаи молекулаи компонентҳои беҳади ғайрисиклии таркиби липидҳо пайваст мегардад. Дар ин таҳлил миқдори бромиди иоди изофамонда бо истифода аз маҳлули 0,1н $Na_2S_2O_3$ муайян гарда мешавад.

Адади иодии липидҳои ҷудокардашудаи донаки Vitis Vinifera (навъи маҳалии ҷавз) бо усули Ганус аз рӯйи тавсияи методи мазкур муайян карда шуд [13,14, 17]. Натиҷагирӣ бо истифода аз формулаи зерин амалӣ гардид.

$$AU = \frac{100 \cdot (a - б) \cdot Т}{Н}$$

Дар формула:

АИ – нишондиҳандаи биохимиявии адади иоди, г$I_2$/100г:

Т – титри маҳлули 0,1н $Na_2S_2O_3$,г/см$^3$;

а – ҳаҷми сарфшудаи титрант (0,1н $Na_2SO_3$), дар маҳлули муқоисавӣ см$^3$;

в – ҳаҷми сарфшудаи титрант(0,1н $Na_2SO_3$), ҳангоми титронидани липиди таҳлилшаванда, см$^3$;

н – вазни гирифташудаи маводи таҳлилшаванда, г;

Натиҷаҳои муайян намудани адади иодии липидҳои ҷудокардашудаи донаки ангур дар ҷадвали 7 пешниҳод карда шудааст.

**Ҷадвали 7. Адади иодии липидҳои ҷудокардашудаи донаки Vitis Vinifera (навъи маҳалии ҷавз)**

| Намунаи таҳлилшаванда | Адади иодӣ дар таҷрибаҳои паралели (мгКОН/г) | | | Қимати миёнаи адади иодӣ(г$I_2$/100г) |
|---|---|---|---|---|
| | АИ – 1 (г$I_2$/100г) | АИ – 2 (г$I_2$/100г) | АИ– 3 (г$I_2$/100г) | |
| Намунаи А | 140,650 | 140,000 | 140,960 | 140,537 |
| Намунаи В | 141,280 | 140,942 | 141,052 | 141,091 |
| Намунаи С | 142,415 | 142,105 | 142,960 | 142,992 |
| Намунаи D | 142,855 | 143,122 | 143,003 | 143,993 |
| Намунаи Е | 138,765 | 139,000 | 138,564 | 138,774 |

*Эзоҳ: АС-адади иодӣ; 1,2,3-адади иодӣ дар таҷрибаҳои паралелӣ; Намунаҳои А,В,С, D, Е – нигаред ба ҷадвали 3.*

Тавре аз натиҷаҳои таҳлили муайян намудани адади иодии липидҳои ҷудокардашудаи донаки Vitis Vinifera (навъи маҳалии ҷавз), ки дар ҷадвали 7 нишод дода шудааст, адади иодии намунаҳои таҳлилшаванда 138,774- 143,993 г$I_2$/100г-ро ташкил медиҳанд. Ин натиҷаҳо аз он гувоҳи медиҳад, ки липидҳои ҷудокардашудаи

донаки Vitis Vinifera (навъи маҳалии ҷавз) ба гурӯҳи равғанҳои нимхушкшаванда шомил мешаванд.

Ҳамин тариқ, тавасути истифодаи усулҳои биохимиявии таҳлил, методҳои химияи биорганикӣ ва тариқаҳои таҳлили физикию химиявӣ липидҳои таркиби донаки Vitis Vinifera (навъи маҳалии ҷавз) бо истифода аз як зумра ҳалкунандаҳои органикӣ ҷудо кардашуда бори нахуст муҳимтарин нишондиҳандаҳои биохимиявии онҳо таҳқиқ карда шуд.

**ҚИСМИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛӢ**

Дар иҷрои таҳқиқотҳо ва таҳлилҳои эксперимименталӣ ба ҳайси объекти таҳқиқот ангури Vitis Vinifera (навъи маҳалии ҷавз) интихоб гардидааст.

Ангури навъи маҳалии ҷавз дар марҳилаи биологии пас аз пурра пухта расидан аз ҳоҷагиҳои деҳқонии ҷамоъати Роҳатии (деҳаи Роҳатӣ) ноҳияи Рӯдакии Ҷумҳурии Тоҷикистон дастрас карда шуд. Дар шароити лабораторӣ донак аз таркиби ангур тавассути кори дасти ҷудо карда шуд. Донаки ҷудокардашуда да ҷевони хушкунандаи тамғаи UT-4620 (истеҳсоли Россия) дар таҳти таъсири гармии 55-60$^0$С муддати 6 соат хушконида шуд. Сипас, тавассути истифодаи осиёти хурди механикии лабораторӣ донаки хушконидашудаи ангур то андозаи 0.1-0,3 мм орд гардида аз элаки чунин андозадошта гузаронида шуд.

Хокаи донаки ангур дар халтачаҳои аз матоъи пахтагини беранги андозаашон 3х5 см ҷойгир гардида, даҳонашон баста шуд. Сипас халтачаҳои омодакардашуда дар дохили асбоби Сокслет (расми 1) гузаронида шуда экстраксия гардид. Дар иҷрои ин амал ба сифати экстрагент хлороформ (тетрахлорметан), эфири мураккби этилатсетат, ҳексан ва эфири соддаи диэтил истифода гардид. Экстраксия дар ҳамоми обии 90-95$^O$С дошта муддати 1080 дақиқа гузаронида шуд.

Баромади липидҳо аз таркиби тухми ангур муддати ҳар 30 дақиқа бо усули Рушковский муайян карда шуд.

Пас аз экстраксия намудан экстракти ҷудокардашуда дар қифи Бюхнер (андозааш 35х100) филтронида шуда дар ротори бухоркунандаи тамғаи “Экрос-8910 (истеҳсоли Россия) буғрони гардид.

Барои муайян намудани равғанокии донаки ангур вазни орди дар халтаҷаҳои ҷойгиркардашуда пеш ва баъд аз экстраксия дар тарозуии таҳлилии тамғаи Vibra HT-224 (истеҳсоли Ҷопон) муайян карда шуд. Равғаннокии донаки ангур дар асоси натиҷаҳои муайян намудани вазни донаки ангури ордкардашуда ва ва вазни орди беравғанкардашуда бо ҳисоби фоиз муайян карда шуд, ки натиҷаҳои он дар ҷадвали 2 пешниҳод гардидааст.

Баъд аз муайян намудани равғаннокии донаки ангур ҳарорати лахтабандӣ, гӯдозиши, зичӣ, нишондиҳандаи шикасти рӯшноӣ, адади кислотагӣ, адади собунонӣ, адади эфирӣ ва эфирии онҳо муайян гардид.

Ҳарорати гудозиш ва лахтабанди намунаҳои липидҳои ҷудокардашуда бо истифода аз ҳароратсанҷҳои шишагини симобӣ (ТЛ-2, исеҳсоли СССР) бо усули маълум муайян карда шуд [2, 7]. Нишондиҳандаи шикасти рӯшноии липидҳои таҳлилшаванда дар дастгоҳи рефрактометри тамғаи ИРФ-454 Б2М (истеҳсоли Россия) таҳлил гардид [1,3, 14].

Нишондиҳандаи биохимиявии намунаҳои таҳқиҳшаванда бо усули титриметри дар мувофиқа бо адабиёт муайян карда шуд [10]. Адади собунонӣ бо методи ҳидролизи ишкорӣ аз рӯйи тавсияи адабиёти [9-12] натиҷагири гардидааст. Аз рӯйи фарқи натиҷаҳои муайян намудани адади собунонӣ ва адади кислотагӣ, адади эфирии намунаҳои таҳлилшаванда муайян шудааст.

Адади иодии липидҳои таҳқиқшавандаи донаки ангур бо истифода аз методи Ганус муайян гардид [13-14].

## ХУЛОСА

1. Ҳалшавандагии липидҳои таркиби хокаи донаки ангури навъи маҳалии ҷавз дар дастгоҳи Сокслет бо истифода аз як зумра ҳалкунандаҳои органикӣ аз қабили хлороформ (тетрахлорметан), эфири мураккби этилатсетат, ҳексан ва эфири соддаи диэтил таҳқиқ карда шуд. Муайян гардид, ки дар миёни экстрагентҳои истифодакардашуда аз ҳама зиёдтар хлороформ компонентҳои марбута ба липидҳоро ҷудо менамояд.
2. Бо истифода аз усулҳои биохимиявии таҳлил, методҳои химияи биорганикӣ ва тариқаҳои таҳлили физикию муҳимтарин нишондиҳандаҳои биохимиявӣ намунаҳои липидҳои ҷудокардашуда:- ҳарорати лахтабандӣ ва гӯдозиши, зичӣ, нишондиҳандаи шикасти рӯшноӣ, адади кислотагӣ, адади собунонӣ, адади эфирӣ ва эфирии онҳо муайян гардидааст.

*Тадқиқоти мазкур тибқи нақшаи Барномаи дурнамои фаъолияти илмӣ-тадқиқотии Муассисаи давлатии таълимии «Донишгоҳи миллии Тоҷикистон» барои солҳои 2025-2030 таҳти унвони ««Экстраксия, ҷудокунӣ, таҳқиқи фито-химиявии гиёҳҳои шифобахши Тоҷикистон бо мақсади дарёфти моддаҳои фаъоли биологӣ ва композитсия намудани онҳо бо ҳосилаҳои диглитсерол»* барои *(2025-2029) РКД ГР. № 0125TJ1662* амалӣ карда шудааст.

### АДАБИЁТ

1. Акаева Т.К. Основы химии и технологии получения и переработки жиров. Ч. 1: Технология получения растительных масел: учеб. пособие / Т.К. Акаева, С.Н. Петрова. – Иваново: ГОУ ВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т, 2007. - 124 с.
2. Арасимович В.В. Методы биохимического исследования растений / В.В.Арасимович, А.И. Ермаков и др.. – Л.: Агропромиздат. Ленинград. 1978, -430 с.
3. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П. Фосфолипиды растительных масел. - М.: Агропромиздат. - 1986. — 226 с.
4. Березов, Т.Т. Биологическая химия: учеб. / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. - М.: Медицина, 2007. - 704 с.
5. Дюга, Г. Биоорганическая химия / Г. Дюга, К. Пенни; пер. с англ. А.П. Пурмаль. - М.: Мир, 1983. - 564 с.
6. Зумратов, А.Х. Липидный состав семян - Ampelopsis vitifolia (Boiss.) Planch., произрастающего в Таджикистане [Текст] / А.Х Зумратов, Д.Э. Иброгимов, Ш.Х., Халиков // Доклады АН РТ. – Душанбе: Дониш, -2010, т.53. -№4. -С.290-293.
7. Зумратов, А.Х. Микроэлементы состава плодов растений Amplelopsis vitifolia (Boiss.) Planch., произрастающих в Республике Таджикистан [Текст] / А.Х. Зумратов, Д.Э. Иброгимов, М.Б. Акрамов // Вестник ПГУ имени С. Торайгырова (Химико - биологическая серия), – Казахстан: КЕРЕКУ, 2011, №4.–С.54-57.
8. Иброгимов Ф.Д., Ҷанбаҳои физикию химиявӣ ва экологии синтези биодизел бо усули алкоголиз /Паёми донишгоҳи миллии Тоҷикистон бахши илмҳои табиӣ №2, 2025 . - Душанбе: ДМТ, 2025.- С258.
9. Иброгимов Д.Э. Усули муфиди биохимиявии муайян намудани гассипол дар таркиби равѓани пахта Иброгимов Д.Э., Иброгимова С.И., Зокирова М.А. Усмонова Ш.Х.//Илм ва иноватсия Донишгоњи миллии Тољикистон. (ISSN-2312-3648) -2020.№4. -С.262-267.
10. Иброгимов Д.Э. Эффективный способ определения содержания кислот в составе растительных масел Иброгимоа Д.Э., Гулахмадов Х.Ш., Махмудова Т.М., Иброгимов И.Э. //Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. (Бахши илмҳои табиӣ) (ISSN-2413-452X) -2020. -№3. -С.221-226.
11. Иброгимов Д.Э. Таҳлили хроматографии глитсеридҳои таркиби як қатор равғанҳои ядрои тухми навҳои гуногуни пахта / Иброгимов Д.Э., Иброгимова С.И., Усмонова Ш.Х.// Илм ва фановарӣ. (ISSN-2312-3648) -2020. -№4. С.268-274.
12. Иброгимов Д.Э. Маджидов Т.С., Мањмудова Т.М., Зокирова М.А. Перспективы применения некоторых технических растительных масел флоры Таджикистана для отечественного производства // Наука и инновация. -№4, 2020. - Душанбе: ТНУ, - С.110-114 ISSN-2312-3648.
13. Иброгимов Д.Э. Физико-химические аспекты технологии получения биодизеля на основе масла семян Eruca sativa Mill / Иброгимов Д.Э., Махмудова Т.М., Иброгимов Ф.Д., Ахмад Дж.Н., Абдул М.Р., Некмухаммад Дж.// Вестник Таджикского национального университета (ISSN-2413-452X.) -2019. -№3. -С.202-208

14. Иброгимов, Д.Э. К вопросу о масличности некоторых сортов и линий хлопчатника выращиваемых в Таджикистане / Д.Э. Иброгимов, С.И. Ибрагимова // Земледелец. – Душанбе: Кишоварз, - 2012. - №1(59). - С.21 – 24.
15. Иброгимова, С.И. Характеристика масленности и продуктивности волокна в некоторых сортов и линий хлопчатника / С.И. Иброгимова, Д.Э. Иброгимов, П.М. Насриддинова // Вестник Таджикского национального университета. – Душанбе: Сино, -2015. -№1/6(190). – С.42-48.
16. Маъмудзода Т.М., Иброгимов Ф.Д, Раљабова М.К., Иброгимов А.Э. Љанбаљои биохимиявии экстраксияи липидљои таркиби растанињои ARCTIUM TOMENTOSUM MILL. (ATM), BUNIUM PERSICUM (BP) AMPELOPSIS VITIFOLIA (BOISS) (AVB) //Илм ва фановарї. -№1, 2024. - Душанбе: ДМТ, 2024.- С.249-257. ISSN-2312-3648.
17. Улукханов, А.А. Физико-химические константы и липидный состав масла плодов дикого винограда - AMPELORSIS VITIFOLIA (BOISS) [Текст] / А.А. Улукханов, Д.Э. Иброгимов Ал.А. Улукханов, К.М. Палавонов Г.Г. Шодиев // Вестник Таджикского национального университета.– Душанбе: Сино, -2015. - №1/5(88). – С.20-23.

## ТАҲҚИҚИ НИШОНДИҲАНДАҲОИ БИОХИМИЯВИИ ЛИПИДҲОИ ТАРКИБИ ДОНАКИ VITIS VINIFERA НАВЪИ МАҲАЛИИ “ҶАВЗ”

Дар мақолаи мазкур маълумотҳо оид ба натиҷаҳои таҳқиқи нишондиҳандаҳои биохимиявии липидҳои таркиби донаки Vitis Vinifera навъи маҳалии “Ҷавз”пешниҳод гардидааст. Тавассути истифодаи усулҳои биохимиявии таҳлил, методҳои химияи биорганикӣ ва тариқаҳои таҳлили физикию химиявӣ, липидҳои таркиби донаки Vitis Vinifera (навъи маҳалии ҷавз) муҳимтарин нишондиҳандаҳои биохимиявии онҳо бори нахуст муайян гардидааст. Бо истифода аз як зумра ҳалкунандаҳои органикӣ липидҳои таркиби донаки Vitis Vinifera бо усули экстраксияи гарм ҷудо карда шудааст. Экстраксия дар дастгоҳи Сокслет бо истифода аз ҳалкунандаҳои органикии хлороформ, этилатсетат, ҳексан, эфири диэтил ва омехтаи хлороформ-метанол (1:1) гузаронида шудааст. Муайян гардидааст, ки липидҳои таркиби донаки Vitis Vinifera дар экстрагентҳои истифодашуда ҳалкунандагии гуногун дошта, баромади онҳо дар ҷараёни экстраксия аз 12,17% то 21,19% ташкил медиҳанд. Омӯзиши нишондиҳандаҳои биохимиявии онҳо нишон дод, ки намунаҳои липидҳои ҷудокардашудаи донаки Vitis Vinifera ба гурӯҳи равғанҳои нимхушкшаванда мутаалиқ буда, адади кислотагиашон 1,778-2,748 мгКОН/г, адади собуниониашон 181,174-184,607 мгКОН/г, адади эфириашон 168,274-182,655 мгКОН/г ва адади иодиашон 138,744-143,993 г$I_2$/100г ташкил медиҳанд.

**Калидвожаҳо:** Vitis Vinifera, экстраксия, дастгоҳи сокслет, хлороформ, этилатсетат, ҳексан, эфиридиэтил, липидҳо, усули Рушковский, нишондиҳандаҳои биохимиявӣ, зичӣ, нишондиҳандаи шикасти рӯшноӣ, адади кислотагӣ, адади собунонӣ, адади эфирӣ, адади иодӣ.

## ИССЛЕДОВАНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИПИДОВ СОСТАВЕ КОСТОЧКИ VITIS VINIFERA

В данной статье представлены данные о результатах исследования биохимических паказателей липидов косточки местного сорта винограда «Чавз». С применением биохимических методов анализа, методов биоорганической химии и методов физико-химического анализа впервые определены наиболее важные биохимические показатели полученных липидов аз косточки винограда. Для выделения липидов, содержащихся в семенах Vitis Vinifera, использовался метод горячей экстракции с применением ряда органических растворителей. Экстракция осуществлялась в аппарате Сокслета с использованием таких растворителей, как хлороформ, этилацетат, гексан, диэтиловый эфир и смесь хлороформа и метанола (1:1). Было установлено, что липиды, содержащиеся в семенах Vitis Vinifera, имеют различную растворимость в используемых экстрагентах, а их выход в процессе экстракции колеблется от 12,17% до 21,19%. Исследование их биохимических показателей показало, что образцы выделенных липидов из семян Vitis Vinifera относятся к группе полувысыхающих масел и имеют кислотное число 1,778-2,748 мгКОН/г, число омыления 181,174-184,607 мгКОН/г, эфирное число 168,274-182,655 мгКОН/г и йодное число 138,744-143,993 гI2/100г.

**Ключевые слова:** Vitis Vinifera, экстракция, аппарат Сокслета, хлороформ, этилацетат, гексан, диэтиловый эфир, липиды, метод Рушковского, биохимические показатели, плотность, показатель преломления, кислотное число, число омыления, эфирное число, йодное число.

**STUDY OF BIOCHEMICAL LIPID PARAMETERS IN VITIS VINIFERA SEEDS** This article presents the results of a study of biochemical lipid parameters in the seed of the local grape variety "Chavz." Using biochemical, bioorganic chemistry, and physicochemical analysis methods, the most important biochemical parameters of the grape seed lipids were determined for the first time. To isolate lipids contained in Vitis vinifera seeds, a hot extraction method was used using a series of organic solvents. Extraction was performed in a Soxhlet apparatus using solvents such as chloroform, ethyl acetate, hexane, diethyl ether, and a 1:1 mixture of chloroform and methanol. It was found that the lipids contained in Vitis vinifera seeds have varying solubility in the extractants used, and their yield during the extraction process ranged from 12.17% to

21.19%.A study of their biochemical parameters revealed that the samples of isolated lipids from Vitis Vinifera seeds belong to the group of semi-drying oils and have an acid value of 1.778-2.748 mgKOH/g, a saponification value of 181.174-184.607 mgKOH/g, an ester value of 168.274-182.655 mgKOH/g, and an iodine value of 138.744-143.993 gI2/100g.

**Keywords**: Vitis Vinifera, extraction, Soxhlet apparatus, chloroform, ethyl acetate, hexane, diethyl ether, lipids, Rushkovsky method, biochemical parameters, density, refractive index, acid value, saponification value, ester value, iodine value.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Иброҳимзода Дилшод Эмом*** - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, доктори илмҳои химия, ходими калони илмии Институти илми таҳқиқотӣ. **Суроға:** 734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: **(+992) 905-22-44-75**. E-mail: **ibrogimov_75@mail.ru**
***Каримова Азиза Фаруховна*** - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ассистети кафедраи ташхиси функсионалӣ ва лабораторияи клиникӣ. **Суроға:** 734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: **(+992) 930-06-66-55**. E-mail: **Farzona.akhmedova2002@gmail.com**

**Сведения об авторах:** ***Ибрагимзаде Дилшод Эмом*** **–** Таджикский национальный университет, доктор химических наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательский институт. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. Телефон: **(+992) 905-22-44-75.** E-mail: **ibrogimov_75@mail.ru**
***Каримова Азиза Фаруховна*** — Таджикский национальный университет, ассистент кафедры функциональной диагностики и клинической лаборатории. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г.Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: **(+992) 930-06-66-55**. E-mail: **Farzona.akhmedova2002@gmail.com**

**Information about the authors:** ***Ibrahimzade Dilshod Emom*** – Tajik National University, Doctor of Chemical Sciences, Senior Researcher, Research Institute. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: **(+992) 905-22-44-75**. E-mail: **ibrogimov_75@mail.ru**
***Karimova Aziza Farukhovna*** – Tajik National University, Assistant Professor, Department of Functional Diagnostics and Clinical Laboratory. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: **(+992) 930-06-66-55**. E-mail: **Farzona.akhmedova2002@gmail.com**

**Мақола ба редаксия ворид шуд: 10. 06.2026**
**Аз тақриз баргашт: 30.06.2026**
**Ба чоп тавсия шуд: 29.09.2026**

# Ф А Р М А Т С И Я - Ф А Р М А Ц И Я

**УДК: 615.322:547.91/.94**

## ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАГЕНТА НА ВЫХОД ЭКСТРАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ FRITILLARIA EDUARDII REGEL

***Муродова Н.М.[1,2], Юсуфи С.Дж.[2], Ахмедов Ф.А.[2]***
**Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино,**
**ГУ «Научно-исследовательский фармацевтический центр» МЗ и СЗН РТ**

**Введение.** Современная фармация уделяет внимание изучению ресурсного потенциала дикорастущих лекарственных растений, обладающих высокой биологической активностью. Особый научный интерес представляют эндемичные виды флоры Центральной Азии, такие как представители рода Рябчик *(Fritillaria L.)* семейства Лилейные (*Liliaceae*). В народной медицине различных стран виды данного рода издавна применяются как эффективные отхаркивающие, противокашлевые и гипотензивные средства [2-3]. Терапевтическое действие преимущественно связывают с наличием изостероидных, стероидных и амидных алкалоидов [2-3]. На территории Республики Таджикистан произрастает *F. eduardii* Regel (Холмон), представляющий собой ценный источник биологически активных веществ. Несмотря на длительный опыт применения в народной медицине [1,4-5], вопросы стандартизации сырья этого вида и определения условий извлечения комплекса действующих веществ остаются недостаточно изученными. Для создания современных фитопрепаратов требуется строгое научное обоснование выбора экстрагента, обеспечивающего наибольшее извлечение веществ.

В последние годы для извлечения алкалоидов из лекарственного растительного сырья применяют методы сверхкритической флюидной экстракции с использованием диоксида углерода [8]. В других исследованиях подробно рассмотрен процесс экстракции полисахаридов [9-10]. В литературных источниках рассматриваются методы выделения алкалоидов из растительного сырья и их последующей очистки [11].

В Узбекистане из надземной части *Petilium raddeanum* был выделен изодигидроимпериалин, а из луковиц - новый алкалоид петисидин [14]. Кроме того, из луковиц *Petilium eduardii (Fritillaria eduardii),* собранных в районе Бабатага Сурхандарьинской области, были выделены пять известных алкалоидов - импералин, эдпетилидин, эдуардин, импералон и петилин [15]. Из надземной части *Petilium eduardii (Fritillaria eduardii),* собранной в районе Бабатага Сурхандарьинской области, также был выделен алкалоид империазин [16]. Учитывая, что *Fritillaria eduardii* распространена в Центральной Азии, можно предположить наличие сходного состава стероидных алкалоидов у растений данного вида, произрастающих на территории Таджикистана, но для подтверждения данного предположения необходимы дополнительные фитохимические исследования образцов, собранных в различных регионах Таджикистана.

Актуальность исследования обусловлена поиском новых видов лекарственного растительного сырья и необходимостью их нормативного обеспечения. Определение суммы экстрактивных веществ является одним из важнейших показателей качества растительного сырья. Выбор оптимального экстрагента является ключевым звеном в технологической цепочке создания фитопрепаратов, которое определяет экономическую сторону и фармакологическую эффективность будущего лекарственного средства. Изучение *F. eduardii* Regel из различных образцов (как дикорастущих, так и культивируемых) позволяет оценить влияние экологических факторов и условий произрастания на накопление экстрактивных веществ.

Проведена сравнительная оценка содержания экстрактивных веществ из сырья *F. eduardii* Regel, заготовленного в различных местах произрастания Хатлонской области Республики Таджикистан, с использованием разных концентраций этанола (от 40 % об. до 96 % об.) и дистилированной воды. Описаны органолептические показатели (интенсивность окраски, помутнение извлечений) и физико-химические особенности кипения экстрагентов в данном сырье.

Целью исследования явилась сравнительная оценка содержания экстрактивных веществ из лекарственного растительного сырья *F. eduardii* Regel различных образцов при использовании в качестве экстрагентов дистилированной воды и этанола различной концентрации.

**Объект исследования.** Исследуемое сырье представляло собой луковицы *F. eduardii* Regel, собранные в фазе покоя 30 августа 2025 года в местности Сари-Хосор (Балджуванский район, Хатлонская область, Республика Таджикистан) на высоте 2000 м над уровнем моря. Для исследования было отобрано 10 луковиц со средней массой 116 г.

Луковицы *F. eduardii* Regel из местности Талбар (Ховалингский район, Хатлонская область, Республика Таджикистан) были собраны 23 мая 2025 года на высоте 1200 м над уровнем моря. Для исследования было отобрано 5 луковиц со средней массой 72 г.

Луковицы *F. eduardii* Regel, выращенные в условиях Ботанического сада города Куляба (Хатлонская область, Республика Таджикистан), были собраны 17 мая 2025 года на высоте 640 м над уровнем моря. Для исследования было отобрано 5 луковиц со средней массой 120 г.

После сбора растительное сырье всех трех образцов транспортировали в бумажных пакетах. Сушку проводили в сушильном шкафу при температуре 40 °С в течение недели до достижения постоянной массы. Высушенное сырье хранили при комнатной температуре до проведения анализа.

**Материалы и методы.** Луковицы, заготовленные из трех различных образцов Хатлонской области Республики Таджикистан: **Образец №1:** местности Сари-Хосор Балджуванского района (дикорастущие растения). **Образец №2:** местности Талбар Ховалингского района (дикорастущие растения). **Образец №3:** Ботанический сад города Куляба (интродуцированные растения). В качестве экстрагентов использовали воду дистиллированную и этанол 96,3 % об., из которого методом объемного разведения дистиллированной водой готовили растворы с концентрацией 40, 60, 70, 90 и 96 % об. Фактическую концентрацию этанольных растворов определяли ареометром при температуре 20 °С.

Измельчение лекарственного растительного сырья проводили на измельчителе растительного сырья (Herbal Grinder) модели 9ZP-04 (Zhengzhou Weiwei Machinery Co., Китай) для трав (FW 100, Tianjin Taisite Instrument Co. Ltd, Тяньцзинь, Китай) и просеивали через сито с размером ячейки 1 мм для последующей экстракции растворителем. Взвешивание навесок и сухого остатка проводили на аналитических весах FA2004 (Tianjin Tianma Hengji Instrument Co., Ltd., Китай) с точностью 0,1 мг. Экстракцию проводили с использованием водяной бани НН-8 (Jiangsu Jintan Ronghua Instrument Manufacturing Co., Ltd., Китай) с электронным контролем температуры. Определение влажности (потери в массе при высушивании) лекарственного растительного сырья проводили с использованием анализатора влажности A&D MS-70 (A&D Company Ltd., Япония). Высушивание проводили с использованием электрического термостатируемого сушильного шкафа YHG-300BS (Electrical Thermostatic Drying Box) при температуре 105 °С до достижения постоянной массы.

**Методика определения**: Определение содержание экстрактивных веществ проводили согласно требованиям Государственной фармакопеи Российской Федерации XIV издания [6] и методическими указаниями учебного пособия «Фармакогнозия» [7]. Для

анализа использовали навеску измельченного сырья массой около 1,0 г, фракцию которого предварительно просеивали через сито с размером отверстий 1 мм. Экстракцию проводили однократно при соотношении сырья и экстрагента 1:50 (м/об.). После добавления экстрагента образцы настаивали в течение 1 ч, затем экстрагировали при слабом кипении в течение 2 ч. Полученные извлечения фильтровали, отбирали аликвоту 25,0 мл и выпаривали до сухого остатка с последующим высушиванием до постоянной массы при температуре 100-105 °С. Содержание экстрактивных веществ рассчитывали в процентах на абсолютно сухое сырье с учетом влажности образца по формуле, приведенной в ГФ XIV [6]:

$$X = \frac{m \cdot 100 \cdot 100 \cdot V}{a \cdot (100 - W) \cdot 25}$$

Где:

m - масса сухого остатка, г;

a- навеска лекарственного растительного сырья/препарата, г;

V – объем экстрагента, используемый при однократной обработке лекарственного растительного сырья/препарата, мл,

W – влажность лекарственного растительного сырья/препарата, %.

**Результаты исследования.** Полученные значения содержания экстрактивных веществ из сырья *F. eduardii* Regel, полученного из трех различных образцов, в зависимости от применяемого экстрагента представлены в таблице 1.

**Таблица 1. Содержание экстрактивных веществ (%) в извлечениях из луковиц *Fritillaria eduardii* Regel**

| **Экстрагент** | **Содержание экстрактивных веществ, %** | | |
|---|---|---|---|
| | **Образец №1 (Сари-Хосор)** | **Образец №2 (Талбар)** | **Образец №3 (Ботанический сад)** |
| Вода дистиллированная | 30,00 | 31,34 | 27,47 |
| Этанол 40 % | 29,00 | 25,56 | 27,04 |
| Этанол 60 % | 30,00 | 26,53 | 25,41 |
| Этанол 70 % | 30,00 | 26,00 | 24,12 |
| Этанол 90 % | 20,00 | 18,54 | 16,00 |
| Этанол 96 % | 15,37 | 11,00 | 8,54 |

Для более наглядной сравнительной оценки полученных данных построена столбчатая диаграмма (Рисунок 1).

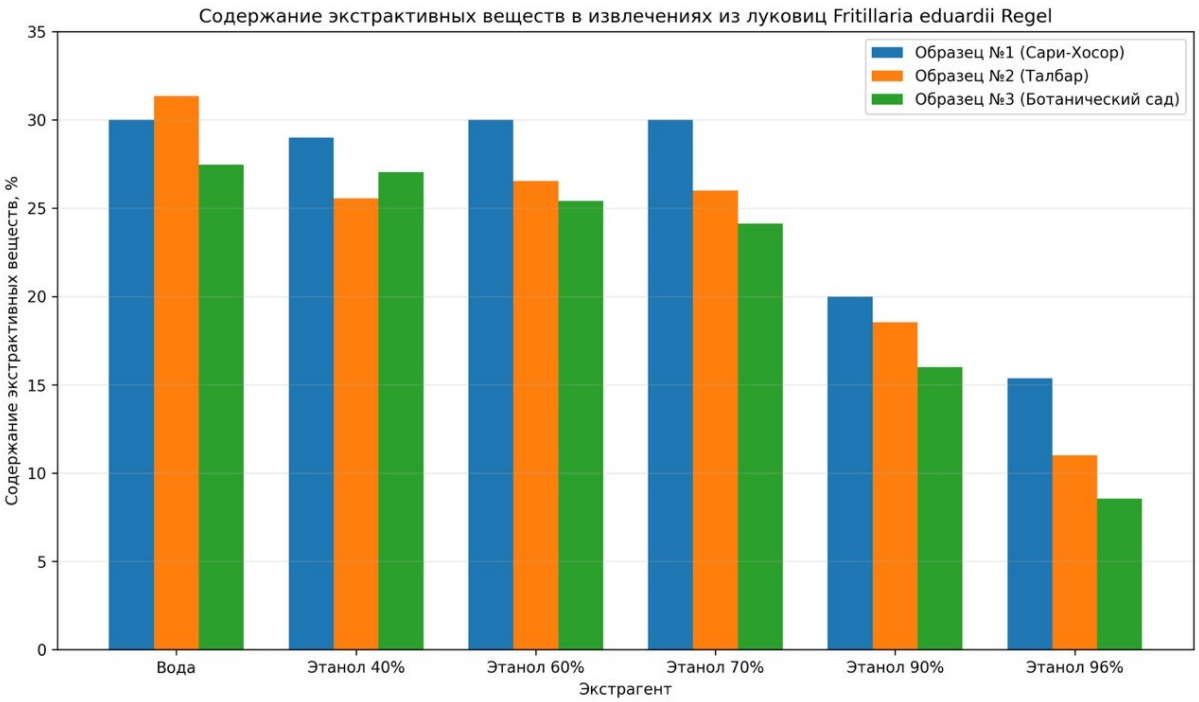



**Рисунок 1. Содержание экстрактивных веществ в извлечениях из луковиц *Fritillaria eduardii* Regel в зависимости от используемого экстрагента**

**Органолептические и физико-химические наблюдения.** В процессе проведения экстракции с обратным холодильником были отмечены особенности кипения экстрагентов. Наблюдалась выраженная зависимость температуры начала активного кипения от концентрации этилового спирта в растворе извлечения. При температуре около 80 °С - начало активного кипения растворов 90 % и 96 % этанола. При достижении температуры 84 °С отмечены кипение растворов с концентрацией 70 %; при температуре 90°С активное кипение наблюдалось у 40 % растворов, тогда как 60 % этанол при данной температуре кипел менее активно.

Также при наблюдении цвета и прозрачности полученных извлечений для образца №1 (Сари-Хосор) отмечено, что наиболее интенсивная темно-коричневая окраска наблюдалась у 40 %, 60 %, 70 % этанольных извлечений. У образцов №2 (Талбар) наиболее интенсивную окраску имели 60 %, 70 % этанольные извлечения. Следует отметить, что 90 %-ное этанольное извлечение образцов №2 (Талбар) после двух часов экстрагирования оставалось практически прозрачным, а 40 % этанольные извлечения и водное извлечение становились мутноватыми. Для интродуцированных растений (Образец №3, Ботанический сад) наиболее интенсивную окраску имели 40 %, 60 % и 70 % этанольные извлечения, особенно насыщенным цветом обладало 40 %-ное этанольное извлечение. Извлечения на 90 % и 96 % этаноле были почти бесцветными, а водное извлечение стало мутным. Образование мутности являлось характерным признаком для водных извлечений из всех исследованных образцов.

**Обсуждение результатов.** Анализ результатов, представленных в таблице 1, свидетельствует об изменчивости содержания экстрактивных веществ. Высокое содержание экстрактивных веществ при использовании воды дистиллированной (от 27,47 % до 31,34 %) можно объяснить тем, что вода извлекает первичные гидрофильные метаболиты, которые составляют значительную массу сухого остатка (водорастворимые полисахариды, простые сахара, органические кислоты, аминокислоты и минеральные соли). При использовании высококонцентрированного этанола, особенно 96% об.

отмечено снижение содержания экстрактивных веществ, но зависимость данного показателя от концентрации этанола для всех исследованных образцов не выявлена.

При оценке органолептических свойств извлечений наблюдалось образование мутности во всех водных и низкоконцентрированных (40% об.) этанольных извлечениях из образца Талбар. Это может быть связано с переходом в раствор водорастворимых полисахаридов, слизей и пектиновых веществ. Данное предположение требует обязательного подтверждения современными фитохимическими методами анализа (например, спектрофотометрией, хроматографическими методами).

По литературным данным, вторичные метаболиты представителей рода *Fritillaria* часто извлекаются с использованием водно-этанольных систем, включая растворы этанола высокой концентрации (70 - 95 %) [12]. В данном исследовании [12] для вида *Fritillaria cirrhosa* была проведена оценка эффективности метода адсорбции-десорбции на макропористых смолах, в результате чего в качестве оптимального экстрагента был выбран 90%-ный раствор этанола.

По литературным данным, приведенным в данной статье [13], целенаправленный количественный анализ алкалоидов луковиц *Fritillaria cirrhosa* показал, что дикорастущие образцы накапливали более высокие показатели алкалоидов, чем образцы, выращенные в культуре. Это указывает на то, что географические условия и метод культивации могут влиять на биосинтез алкалоидов. Проведенный нами анализ такого технологического параметра сухого остатка из луковиц *Fritillaria eduardii*, как содержание экстрактивных веществ, не позволяет на основании только органолептических и физико-химических показателей сделать аналогичный вывод. Однако по более высокому выходу сухого остатка у дикорастущих образцов можно предположить, что они могут содержать большее количество экстрактивных веществ, извлекаемых водой дистиллированной и водно-этанольными растворами с концентрацией этанола 40-70 % об. Полученные нами результаты не полностью совпадают с литературными данными, поскольку в настоящем исследовании максимальные значения содержания экстрактивных веществ для *F. eduardii* Regel наблюдались не только при использовании высококонцентрированных растворов этанола, но также при применении воды и водно-этанольных растворов средней концентрации. Следует учитывать, что результаты, полученные для других представителей рода *Fritillaria*, не могут напрямую переноситься на *F. eduardii* без дополнительного изучения химического состава и содержания отдельных групп биологически активных соединений.

**Заключение.** В результате сравнительного исследования содержания экстрактивных веществ в трех образцах луковиц Fritillaria eduardii Regel установлено, что данный показатель зависит как от состава экстрагента, так и от исследуемого образца. Наиболее высокое содержание экстрактивных веществ для образцов №1 (Сари-Хосор) и №2 (Талбар) отмечено при использовании дистиллированной воды - 30,00 и 31,34%, соответственно. Для образца №3 (Ботанический сад) содержание экстрактивных веществ при водной экстракции составило 27,47 %, а также высокие значения также получены при использовании 40% - ного этанола (27,04 %).

При увеличении концентрации этанола до 90 и 96 % об. содержание экстрактивных веществ во всех исследованных образцах снижалось. Минимальные значения отмечены при использовании 96%-ного этанола и составили 15,37 % для образца №1, 11,00 % для образца №2 и 8,54 % для образца №3. При этом выраженной единой зависимости содержания экстрактивных веществ от концентрации этанола для всех исследованных образцов не установлено, что указывает на различия в составе и соотношении экстрагируемых компонентов растительного сырья.

Таким образом, результаты исследования показывают перспективность использования воды и водно-этанольных растворов средней концентрации для получения

извлечений из луковиц *F. eduardii* Regel с высоким общим содержанием экстрактивных веществ. Однако показатель суммы экстрактивных веществ не отражает содержание отдельных групп биологически активных соединений. Полученные результаты характеризуют содержание общей суммы извлекаемых веществ и не позволяют без дополнительного фитохимического анализа определить оптимальные условия извлечения целевых биологически активных соединений.

**ЛИТЕРАТУРА**


1. Флора Таджикской ССР: в 10 т. / Академия наук Таджикской ССР, Ботанический институт; под редакцией П. Н. Овчинникова. - Москва; Ленинград: Издательство Академии наук СССР, 1963. - Т. 2: Осоковые - Орхидные. - 456 с.
2. Wang Y, Hou H, Ren Q, Hu H, Yang T, Li X. Natural drug sources for respiratory diseases from *Fritillaria*: chemical and biological analyses. Chinese Medicine. 2021; 16:40. doi:10.1186/s13020-021-00450-1.
3. Муродова Н.М., Юсуфи С.Дж., Имомиён Р., Бобокалонов Дж.Т. Рябчик Эдуарда (Fritillaria eduardii) - эндемик Центральной Азии: фитохимия, фармакогнозия и фармакологические перспективы // Здравоохранение Таджикистана. 2026. № 1 (368). С. 146 - 160.
4. Таджикская советская Энциклопедия. Ч. 8. Душанбе, 1988
5. Курбонбекова Ш.Ш. Шифо. Т. 1. Душанбе: Ирфон, 2023
6. Государственная фармакопея Российской Федерации XIV издания. Том II. Общие фармакопейные статьи. ОФС.1.5.3.0006.15 «Определение содержание экстрактивных веществ в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах». Москва: Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2018.
7. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов**.** 4-е изд., перераб. и доп. Москва: Медицина; 2002. -656 с.
8. Ruan X, Yang L, Cui WX, Zhang MX, Li ZH, Liu B, Wang Q. Optimization of supercritical fluid extraction of total alkaloids, peimisine, peimine and peiminine from the bulb of *Fritillaria thunbergii* Miq., and evaluation of antioxidant activities of the extracts. Materials (Basel). 2016;9(7):524. doi:10.3390/ma9070524.
9. Borjigin G., Wei F., Jiang S., Li Q., Yang C. Extraction, Purification, Structural Characterization and Biological Activity of Polysaccharides from Fritillaria: A Review // International Journal of Biological Macromolecules. 2023. Vol. 242, Pt. 2. Art. 124817.
10. Abuduwaili A., Rozi P., Mutailifu P., Gao Y., Nuerxiati R., Aisa H. A., Yili A. Effects of Different Extraction Techniques on Physicochemical Properties and Biological Activities of Polysaccharides from Fritillaria pallidiflora Schrenk // Process Biochemistry. 2019. Vol. 83. -P. 189-197.
11. Yu J, Ma C, Shi D, Cao J, Cao S. Comprehensive review of *Fritillaria*: medicinal history, botanical sources, geographical distribution, extraction and isolation methods, and anti-lung cancer activity. Pharmacogn Mag. 2026; 22(3):1213-1222. doi :10.1177/09731296251382016.
12. Wang D., Wang S., Du Q., Wang N., Liu S., Wang X., Jiang J. Optimization of Extraction and Enrichment of Steroidal Alkaloids from Bulbs of Cultivated Fritillaria cirrhosa // BioMed Research International. - 2014. - Vol. 2014. - Article ID 258402. - 15 p.
13. Han G, Qi L, He D, Xue W, Li W, Wang H and Yan Z (2025) Multidimensional quality evaluation and traceability study of Fritillariae Cirrhosae Bulbus from different sources. Front. Plant Sci. 16:1648434. doi: 10.3389/fpls.2025.1648434.
14. Alkaloids of Petilium raddeanum. A.Nabiev. 1982.
15. Alkaloids of Petilium eduardii. Petine and Petine N-oxide.1994.
16. IMPERIAZINE, A NEW ALKALOID FROM Petilium eduardi U. T. Shakirova and R. Shakirov 2001.


**ТАЪСИРИ ЭКСТРАГЕНТ БА ИХРОҶИ МОДДАҲОИ ЭКСТРАКСИОНӢ АЗ FRITILLARIA EDUARDII REGEL**


Дар мақолаи мазкур натиҷаҳои таҳқиқот оид ба арзёбии муқоисавии миқдори моддаҳои экстрактивӣ аз пиёзакҳои Fritillaria eduardii Regel (Ҳолмон), ки дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон мерӯянд, пешниҳод шудаанд. Объекти таҳқиқот ашёи хоми майдашудаи растанӣ аз се намунаи гуногун мебошад: ду намунаи худрӯй (маҳалли Сари-Хосори ноҳияи Балҷувон ва маҳалли Талбари ноҳияи Ховалинг) ва як намунаи маданишуда (Боғи ботаникии шаҳри Кӯлоб). Ба сифати экстрагентҳо оби дистиллят ва этанол дар консентратсияҳои 40 % ҳаҷмӣ, 60 % ҳаҷмӣ, 70 % ҳаҷмӣ, 90 % ҳаҷмӣ ва 96 % ҳаҷмӣ истифода шуданд. Муайян намудани миқдори моддаҳои экстрактивӣ мутобиқи талаботи Фармакопеяи давлатии Федератсияи Россия, нашри XIV, гузаронида шуд. Муайян гардид, ки миқдори моддаҳои экстрактивӣ вобаста ба консентратсияи экстрагент ва маҳалли нашъунамои ашёи хом тағйир меёбад. Таҳлили хусусиятҳои органолептикӣ (ранг, хирашавӣ) ва хусусиятҳои физикӣ-кимиёвии ҷӯшиши маҳлулҳои обию этанолӣ гузаронида шуд. Натиҷаҳои

бадастомада метавонанд ҳангоми интихоби экстрагент барои таҳияи минбаъдаи усули стандартизатсияи ашёи хом ва коркарди усулҳо ва шароити экстраксияи моддаҳои фаъоли биологӣ аз ашёи хоми доруии растанигии мазкур истифода шаванд.

**Калидвожаҳо**: Fritillaria eduardii Regel, моддаҳои экстрактивӣ, этанол, экстраксия, ашёи хоми доруии растанигӣ, таҳлили фармакогностикӣ, маданисозӣ, хусусиятҳои органолептикӣ.

## ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАГЕНТА НА ВЫХОД ЭКСТРАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ FRITILLARIA EDUARDII REGEL

В настоящей статье даны результаты исследования по сравнительной оценке содержания экстрактивных веществ из луковиц Fritillaria eduardii Regel (Холмон), произрастающих на территории Республики Таджикистан. Объектом исследования является измельченное растительное сырье из трех различных образцов: двух дикорастущих (местности Сари-Хосор Балджуванского района и местности Талбар Ховалингского района) и одной интродуцированной (Ботанический сад города Куляба). В качестве экстрагентов применялись вода дистиллированная и этанол в концентрациях 40 % об., 60 % об., 70 % об., 90 % об. и 96% об. Определение содержания экстрактивных веществ проводилось в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи Российской Федерации XIV издания. Обнаружено, что содержание экстрактивных веществ изменяется в зависимости от концентрации экстрагента и места произрастания сырья. Проведен анализ органолептических свойств (цвет, помутнение) и физико-химических особенностей кипения водно-этанольных растворов. Полученные результаты могут использоваться при выборе экстрагента для последующей разработки методики стандартизации сырья и разработки способов и условий экстракции БАВ из данного лекарственного растительного сырья.

**Ключевые слова:** Fritillaria eduardii Regel, экстрактивные вещества, этанол, экстракция, лекарственное растительное сырье, фармакогностический анализ, интродукция, органолептические свойства.

## EFFECT OF THE EXTRACTANT ON THE YIELD OF EXTRACTABLE SUBSTANCES FROM FRITILLARIA EDUARDII REGEL

This article presents the results of a comparative study evaluating the content of extractive substances obtained from the bulbs of Fritillaria eduardii Regel (Holmon), growing in the territory of the Republic of Tajikistan. The study material consisted of crushed plant raw material from three different samples: two wild-growing populations (the Sari-Khosor area of Baljuvon District and the Talbar area of Khovaling District) and one introduced population (the Botanical Garden of Kulob). Distilled water and ethanol at concentrations of 40% v/v, 60% v/v, 70% v/v, 90% v/v, and 96% v/v were used as extractants. The content of extractive substances was determined in accordance with the requirements of the State Pharmacopoeia of the Russian Federation, 14th edition. It was found that the content of extractive substances varies depending on the concentration of the extractant and the geographical origin of the plant material. An analysis of organoleptic properties (color and turbidity) and the physicochemical characteristics of the boiling of aqueous-ethanol solutions was also performed. The obtained results may be used to select an appropriate extractant for the subsequent development of a standardization procedure for the plant material and for the development of methods and conditions for the extraction of biologically active substances from this medicinal plant material.

**Keywords**: Fritillaria eduardii Regel, extractive substances, ethanol, extraction, medicinal plant material, pharmacognostic analysis, introduction, organoleptic properties.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Муродова Нушина Маҳмадовна*** - ДДТТ ба номи Абӯалӣ ибни Сино, аспиранти, ходими хурди илмии Муассисаи давлатии «Маркази илмӣ-тадқиқотии фарматсевтӣ»-и Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолӣ. **Суроға:** 734003, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 39. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-4244-9723. E-mail: **mnushina1990@gmail.com.** Телефон: **+992783555578**

***Юсуфӣ Саломуддин Ҷаббор*** - Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессор, академик, муовини якуми Вазири тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон. **Суроға:** ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 39. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1442-9508. E-mail: **salomudinusufi@gmail.com.** mitfarm19@mail.ru. Телефон: **+992 915702552**

***Ахмедов Фарҳод Аламхонович*** - Маркази илмӣ-таҳқиқотии фарматсевтии Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон, номзади илмҳои фарматсевтӣ, директор. **Суроға:** 734061, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, к. Маяковский, 2. ORCID: https://orcid.org/0009-0006-0101-3139. E-mail: farhod0677@mail.ru, mitfarm19@mail.ru. Телефон: +992 918809948

**Сведения об авторах:** ***Муродова Нушина Махмадовна*** - ТГМУ имени Абуали ибн Сино, аспирантка, младший научный сотрудник ГУ «Научно-исследовательского фармацевтического центра» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения. **Адрес:** г. Душанбе, Таджикистан Республики Таджикистан. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-4244-9723. E-mail: **mnushina1990@gmail.com**, **mitfarm19@mail.ru**. Телефон: **+992783555578**

***Юсуфи Саломуддин Джаббор*** – Национальной академии наук Таджикистана, доктор фармацевтических наук, профессор, академик. Первый заместитель министра здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан. Душанбе, Таджикистан. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1442-9508. E-mail: **salomudinusufi@gmail.com.** mitfarm19@mail.ru. Телефон: **+992 915702552**

***Ахмедов Фарход Аламхонович*** - Научно-исследовательского фармацевтического центра Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, кандидат фармацевтических наук, директор. **Адрес: 734061**, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Маяковского, 2. ORCID: https://orcid.org/0009-0006-0101-3139. E-mail: **farhod0677@mail.ru**. Телефон: **+992 918809948**

**Information about the authors:** ***Murodova Nushina Mahmadovna*** - Avicenna Tajik State Medical University, Junior Researcher at the State Institution "Research Pharmaceutical Center" of the Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-4244-9723. E-mail: **mnushina1990@gmail.com** Тел: **+992783555578**

***Yusufi Salomuddin Jabbor*** - Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Tajikistan. First Deputy Minister of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan. Dushanbe, Tajikistan. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1442-9508. E-mail: salomudinusufi@gmail.com Tel.: **+992 915702552**

***Akhmedov Farhod Alamkhonovich*** - Candidate of Pharmaceutical Sciences, Director of the Scientific Research Pharmaceutical Center of the Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan. **Address: 734061**, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Mayakovsky St., 2. ORCID: https://orcid.org/0009-0006-0101-3139. E-mail: farhod0677@mail.ru. Tel.: **+992 918809948**

**Статья поступила в редакцию: 20.08.2026**
**Одобрена после рецензирования: 10.09.2026**
**Принята к публикации: 29.09.2026**

**УДК: 615.322:582.998.16:581.45**

# РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СУХОГО ЭКСТРАКТА ИЗ КОРНЕЙ И КОРНЕВИЩ ДЕВЯСИЛА КРУПНОЛИСТНОГО (*INULA MACROPHYLLA* KAR. & KIR.), ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В ТАДЖИКИСТАНЕ

***Бобоёрзода К. Р., Рахимзода М. Х., Мусозода С.М., Юсуфзода А.Дж., Самариддини Дж.***
**Таджикский национальный университет**

**Введение.** Одним из перспективных направлений современной фармацевтической науки является поиск новых источников биологически активных веществ растительного происхождения и разработка на их основе стандартизованных фитосубстанций. Особое значение это направление приобретает для стран, располагающих значительными ресурсами лекарственной флоры, поскольку рациональное использование местного растительного сырья позволяет расширять сырьевую базу фармацевтической промышленности и создавать лекарственные средства на основе региональных видов растений [1,2,3].

Флора Республики Таджикистан характеризуется значительным видовым разнообразием, обусловленным особенностями географического положения, высотной поясностью и разнообразием природно-климатических условий [4,5,6]. Среди растений, представляющих интерес для фармацевтического изучения, особое место занимают представители семейства Asteraceae, многие из которых являются источниками эфирных масел, полисахаридов, фенольных соединений и сесквитерпеновых лактонов.

Перспективным представителем данного семейства является девясил крупнолистный — *Inula macrophylla* Kar. & Kir. В современной ботанической номенклатуре это название рассматривается как синоним принятого вида *Inula grandis* Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey. Ареал I. *grandis* охватывает территории Центральной Азии, включая Таджикистан [1,3,6,18]. Растение представляет собой многолетний травянистый вид, при этом значительный фармакогностический интерес представляют его подземные органы — корни и корневища.

Растения рода *Inula* характеризуются наличием комплекса биологически активных веществ, среди которых важное место занимают сесквитерпеновые лактоны. Для представителей данного рода описаны алантолактон, изоалантолактон и другие соединения эудесманового типа. Сесквитерпеновые лактоны рассматриваются как одна из фармакологически значимых групп веществ растений рода Inula, что обусловливает интерес к разработке способов их эффективного извлечения из растительного сырья [12,13].

В ходе предшествующих исследований корней *Inula grandis* установлено, что эффективность извлечения сесквитерпеновых лактонов определяется совокупностью технологических параметров процесса. Существенное влияние оказывают природа и концентрация экстрагента, степень измельчения растительного сырья, температура и продолжительность процесса, а также кратность экстрагирования. Показано, что применение водно-спиртовых систем в качестве экстрагентов обеспечивает эффективный переход сесквитерпеновых лактонов из растительного сырья в экстракт и, соответственно, высокую степень извлечения данной группы биологически активных веществ [8,9]. В частности, установлено, что четырёхкратное экстрагирование 80%-ным этиловым спиртом при температуре 60 °C позволяет извлечь более 95 % суммы сесквитерпеновых лактонов от их общего содержания в исходном сырье [8].

В настоящее время одним из перспективных направлений повышения эффективности извлечения биологически активных компонентов из растительного сырья является применение ультразвуковых методов обработки [9,10,15]. Ультразвук способствует

разрушению и повышению проницаемости клеточных структур, улучшению массопереноса и ускорению перехода биологически активных соединений из растительной матрицы в экстрагент. Для корней растений рода Inula показана перспективность ультразвуковой экстракции с применением этанола высокой концентрации [10,15]. Для *Inula grandis* также установлена эффективность использования этилового спирта концентрацией более 90 % при извлечении сесквитерпеновых лактонов [10,11,13,14].

Следует учитывать, что качественный и количественный состав лекарственного растительного сырья, равно как и выход биологически активных веществ при его экстрагировании, во многом обусловлены условиями произрастания лекарственного растения. Климатические особенности, состав почвы, уровень увлажнения, температурный режим и другие экологические факторы способны оказывать влияние на накопление целевых соединений в растительном сырье. В связи с этим установленные ранее технологические параметры экстрагирования не могут автоматически считаться универсальными для сырья различного географического происхождения [3,5,6]. Их применимость должна подтверждаться результатами экспериментальных исследований с последующей корректировкой и оптимизацией технологического режима применительно к конкретному виду и месту произрастания лекарственного растительного сырья [9,10,11,14,15].

В этом отношении научный и практический интерес представляет изучение корней и корневищ *Inula macrophylla* Kar. & Kir., произрастающего на территории Республики Таджикистан, с последующей разработкой рациональной технологии получения стандартизованного сухого экстракта.

Сухой экстракт рассматривается как перспективная технологическая форма фитосубстанции, позволяющая получить концентрированный комплекс биологически активных соединений в относительно стабильном состоянии. К преимуществам данной формы относятся удобство стандартизации и дозирования, сравнительная устойчивость при хранении, а также возможность её последующего применения в качестве основы при создании различных лекарственных форм. Качество и выход конечного продукта во многом определяются параметрами технологического процесса. К числу наиболее значимых факторов относятся выбор природы и концентрации экстрагирующей системы, соотношение между массой растительного сырья и объёмом экстрагента, степень предварительного измельчения сырья, температура и продолжительность извлечения, количество циклов экстрагирования. Не менее важное значение имеют последующие стадии удаления растворителя и сушки полученного извлечения, поскольку именно эти операции могут существенно влиять на содержание и сохранность целевых биологически активных веществ [10,11,12].

Таким образом, разработка научно обоснованного, технологически рационального и воспроизводимого подхода к получению сухого экстракта из корней и корневищ девясила крупнолистного, произрастающего на территории Республики Таджикистан, представляет значимый интерес для фармацевтической науки. Оптимизация основных стадий экстрагирования, концентрирования и сушки растительного извлечения позволит сформировать обоснованные технологические параметры получения стандартизованной фитосубстанции. Полученные результаты могут послужить основой для дальнейшего изучения её качественного и количественного состава, установления показателей качества и разработки лекарственных форм на основе сырья девясила крупнолистного.

**Целью** настоящего исследования являлась разработка и обоснование оптимальных технологических условий получения сухого экстракта из корней и корневищ девясила крупнолистного — *Inula macrophylla* Kar. & Kir., произрастающего на территории Республики Таджикистан, с обеспечением максимального извлечения комплекса биологически активных веществ, в том числе сесквитерпеновых лактонов.

Для реализации поставленной цели был определён комплекс экспериментальных задач, направленных на установление закономерностей экстрагирования целевых биологически активных веществ из растительного сырья. В рамках исследования предусматривалось установить влияние ключевых технологических параметров на эффективность извлечения, обосновать выбор экстрагирующей системы и подобрать рациональную степень измельчения сырья. Кроме того, планировалось определить оптимальное соотношение растительного материала и экстрагента, температурные и временные параметры процесса, а также рациональную кратность проведения экстрагирования. На заключительном этапе предусматривалась разработка технологических условий концентрирования полученного извлечения и его последующего высушивания с целью получения стабильного сухого экстракта с воспроизводимыми показателями качества.

**Материалы и методы исследования**. Объектом исследования служили корни и корневища девясила крупнолистного — *Inula macrophylla* Kar. & Kir. (syn. *Inula grandis* Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey.), заготовленные в 2024–2025 гг. в местах естественного произрастания в Дангаринском районе Республики Таджикистан [3,6].

Растительное сырье после заготовки очищали от механических и посторонних примесей, высушивали до воздушно-сухого состояния и измельчали. Для технологических исследований использовали сырье с размером частиц преимущественно 2–3 мм.

Разработку технологии получения сухого экстракта проводили с учетом основных факторов, определяющих эффективность процесса экстрагирования биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья. Исследовали влияние природы и концентрации экстрагента, степени измельчения сырья, соотношения сырья и экстрагента, температуры, продолжительности ультразвукового воздействия и кратности экстракции.

Выбор экстрагента осуществляли с учетом выхода экстрактивных веществ и способности растворителя извлекать основные группы биологически активных соединений подземных органов *I. macrophylla*.

**Результаты исследования и их обсуждение**. Одним из ключевых этапов получения препаратов растительного происхождения является экстрагирование биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья. Эффективность данного процесса в значительной степени определяется правильным выбором экстрагента, поскольку от его природы зависят полнота извлечения экстрактивных и биологически активных веществ, а также состав получаемого извлечения. Оптимальным следует считать экстрагент, обеспечивающий наиболее полное извлечение целевых соединений при сохранении их стабильности и необходимых качественных характеристик получаемого экстракта.

Для обоснования выбора экстрагента была проведена серия экспериментов, направленных на оценку влияния его состава и концентрации на степень извлечения экстрактивных веществ из корней и корневищ Inula macrophylla Kar. В исследовании применяли воду очищенную, а также водно-этанольные смеси с содержанием этанола 40, 50, 60, 70 и 90 %. Полученные извлечения подвергали количественной оценке гравиметрическим методом. Результаты выражали в пересчёте на абсолютно сухую массу исходного лекарственного растительного сырья, что позволяло корректно сопоставить показатели, полученные при использовании различных экстрагирующих систем. Содержание алантолактона определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с использованием стандартного образца алантолактона [11,14]. Каждое определение проводили в трех параллельных опытах.

**Таблица 1. Содержание экстрактивных веществ и алантолактона в корнях и корневищах Inula macrophylla Kar. в зависимости от используемого экстрагента (n = 3; P = 95 %).**

| Экстрагент | Содержание экстрактивных веществ, % | Содержание суммы сесквитерпеновых лактонов в пересчете на алантолактон, % |
|---|---|---|
| Вода очищенная | 44,93 ± 0,91 | 0,86 ± 0,058 |
| Этанол 40 % | 32,54± 0,91 | 1,23 ± 0.23 |
| Этанол 50 % | 34,67± 0,91 | 1,34 ± 0,12 |
| Этанол 60 % | 35,26 ± 0,98 | 1,42 ± 0,18 |
| Этанол 70 % | 36,71 ± 1,10 | 1,26 ± 0,14 |
| Этанол 90 % | 32,65 ± 0,32 | 1,63 ± 0,09 |

Результаты, представленные в таблице 1, свидетельствуют о зависимости эффективности экстрагирования от состава используемой экстрагирующей системы. Изменение природы растворителя и концентрации этанола сопровождалось различиями в выходе суммарных экстрактивных веществ, а также в степени перехода сесквитерпеновых лактонов из корней и корневищ Inula macrophylla Kar. в получаемое извлечение.

Максимальное значение общего выхода экстрактивных веществ зарегистрировано при использовании воды очищенной — 44,93 ± 0,91 %. Высокий показатель может свидетельствовать о присутствии в исследуемом растительном сырье значительной доли компонентов с выраженной гидрофильностью, способных эффективно переходить в водную фазу.

Применение водно-этанольных систем приводило к снижению суммарного выхода экстрактивных веществ по сравнению с водой. При концентрации этанола 40 % данный показатель составил 32,54 ± 0,91 %, при 50 % — 34,67 ± 0,91 %, а при 60 % — 35,26 ± 0,98 %. Увеличение концентрации этанола до 70 % сопровождалось повышением выхода экстрактивных веществ до 36,71 ± 1,10 %, что представляло собой максимальное значение среди исследованных водно-этанольных систем. Однако повышение концентрации этанола до 90 % вновь приводило к снижению выхода экстрактивных веществ — до 32,65 ± 0,32 %. Несколько иная зависимость установлена для суммы сесквитерпеновых лактонов в пересчете на алантолактон. Наименьшее значение данного показателя отмечено в водном извлечении — 0,86 ± 0,58 %. Использование водно-этанольных растворов в целом способствовало увеличению содержания данной группы биологически активных веществ. При экстракции 40 % этанолом содержание сесквитерпеновых лактонов составляло 1,23 ± 0,23 %, 50 % этанолом – 1,34 ± 0,12 %, а 60 % этанолом – 1,42 ± 0,18 %. При использовании 70 % этанола наблюдалось некоторое снижение данного показателя до 1,26 ± 0,14 %. Вместе с тем максимальное содержание суммы сесквитерпеновых лактонов в пересчете на алантолактон было установлено в извлечении, полученном с применением 90 % этанола, и составило 1,63 ± 0,09 %.

Полученные результаты свидетельствуют о различной экстрагирующей способности применяемых растворителей в отношении отдельных групп биологически активных веществ. Высокое содержание сесквитерпеновых лактонов в извлечении, полученном с использованием 90 % этанола, согласуется с литературными данными о высокой эффективности концентрированных водно-этанольных растворов при извлечении алантолактона, изоалантолактона и других соединений данной группы [8,9,10,11,15].

В исследованиях *Inula helenium* показана эффективность этанола высокой концентрации, в том числе 70–96 %, для извлечения алантолактона [10]. При этом оптимальная концентрация экстрагента зависит от способа экстракции и условий

проведения технологического процесса. Для *Inula macrophylla* в литературе также описано применение 90 % этанола с последующим выделением сесквитерпеновых лактонов.

Следовательно, полученные экспериментальные данные обосновывают применение 90 % этанола в качестве перспективного экстрагента для извлечения сесквитерпеновых лактонов из корней и корневищ *Inula macrophylla* Kar. Вместе с тем окончательный выбор экстрагента при разработке технологии должен осуществляться с учётом целевой группы биологически активных веществ, способа экстракции и требуемых характеристик получаемого экстракта.

Кроме того, важными факторами, влияющими на эффективность процесса экстракции, являются температура и степень измельчения растительного сырья [8,9,10]. С этой целью высушенные корни и корневища экстрагировали при различных температурных режимах и степени измельчения сырья. Полученные результаты представлены в таблице 2.

**Таблица 2. Влияние температуры и степени измельчения сырья на выход экстрактивных веществ и содержание суммы сесквитерпеновых лактонов в корнях и корневищах Inula macrophylla Kar.**

| T, °C | Размер частиц сырья, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,5–1,5 | | 2,0–3,0 | | 5,0–7,0 | |
| | ЭВ | СЛ | ЭВ | СЛ | ЭВ | СЛ |
| Экстрагент — 90 % этиловый спирт | | | | | | |
| 20 | 25,12 ± 0,14 | 1,07 ± 0,28 | 28,22 ± 0,15 | 1,26 ± 0,14 | 23,46 ± 1,35 | 0,94 ± 1,25 |
| 40 | 27,13 ± 0,66 | 1,24 ± 0,36 | 30,15 ± 1,09 | 1,42 ± 0,18 | 25,83 ± 0,11 | 1,14 ± 0,12 |
| 60 | 30,81 ± 0,16 | 1,44 ± 0,55 | 32,65 ± 0,32 | 1,63 ± 0,09 | 28,34 ± 0,27 | 1,37 ± 0,56 |
| 80 | 31,03 ± 0,27 | 1,51 ± 0,24 | 32,73 ± 0,56 | 1,56 ± 0,41 | 30,95 ± 0,17 | 1,43 ± 0,64 |

**Примечание.** ЭВ — экстрактивные вещества; СЛ — содержание сесквитерпеновых лактонов в пересчёте на алантолактон, %.

Результаты проведенного исследования показали, что температура процесса и степень измельчения растительного сырья оказывают заметное влияние на эффективность извлечения исследуемых веществ. При экстракции 90 % этанолом увеличение температуры с 20 до 60 °С приводило к последовательному возрастанию как выхода экстрактивных веществ, так и содержания суммы сесквитерпеновых лактонов. Наиболее благоприятное сочетание показателей отмечено при использовании сырья с размером частиц 2,0-3,0 мм и температуре 60 °С: содержание суммы сесквитерпеновых лактонов достигало 1,63 ± 0,09 %, а выход экстрактивных веществ 32,65 ± 0,32 %. При дальнейшем повышении температуры до 80 °С выход экстрактивных веществ изменялся незначительно и составлял 32,73 ± 0,56 %, тогда как содержание суммы сесквитерпеновых лактонов снижалось до 1,56 ± 0,41 %. На основании полученных данных для последующих этапов исследования в качестве рациональных условий экстракции были выбраны температура 60 °С и размер частиц сырья 2,0–3,0 мм.

Сравнение исследованных фракций показало преимущество размера частиц 2,0–3,0 мм. Более крупные частицы характеризовались меньшей эффективностью извлечения, вероятно вследствие уменьшения площади контакта сырья с экстрагентом и замедления диффузионных процессов. В то же время более тонкое измельчение до 0,5–1,5 мм не обеспечивало существенного увеличения выхода.

Полнота перехода биологически активных веществ из растительного сырья в экстракт во многом определяется условиями проведения экстрагирования. К числу значимых технологических параметров относятся соотношение количества сырья и экстрагента, а также число последовательных циклов обработки. Для установления влияния указанных факторов были проведены эксперименты с различными соотношениями

растительного сырья и 90%-ного этилового спирта, а также воды очищенной при варьировании кратности экстрагирования. Полученные экспериментальные данные, характеризующие зависимость выхода извлекаемых веществ от выбранных условий процесса, представлены в таблице 3.

**Таблица 3/ Влияние соотношения «сырье: экстрагент» и кратности экстракции на показатели извлечения биологически активных веществ**

| Соотношение «сырье: экстрагент» (г: мл) | Кратность экстракции | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | 3 | | 4 | |
| | МЭ | СЛ | МЭ | СЛ | МЭ | СЛ |
| Экстрагент — 90 % этиловый спирт | | | | | | |
| 1 : 5 | 14,28 ± 0,31 | 0,93 ± 0,21 | 26,71 ± 1,10 | 1,26 ± 0,14 | 26,76 ± 0,38 | 1,25 ± 0,031 |
| 1 : 10 | 26,71 ± 1,10 | 1,06 ± 0,14 | 32,65 ± 1,10 | 1,63 ± 0,09 | 32,68 ± 0,54 | 1,62 ± 0,073 |
| 1 : 15 | 26,75 ± 0,22 | 1,08 ± 0,37 | 32,70 ± 0,15 | 1,63 ± 0,18 | 32,72 ± 0,23 | 1,62 ± 0,078 |
| 1 : 20 | 26,76 ± 0,08 | 1,09 ± 0,26 | 32,76 ± 0,23 | 1,63 ± 0,17 | 32,76 ± 0,34 | 1,62 ± 0,094 |

**Примечание.** ЭВ — экстрактивные вещества; СЛ — содержание сесквитерпеновых лактонов в пересчёте на алантолактон, %.

Результаты, представленные в таблицы 3, свидетельствуют о зависимости полноты извлечения биологически активных веществ от соотношения «сырье : экстрагент» и числа последовательных экстракций. Наиболее выраженное изменение исследуемых показателей наблюдалось при увеличении количества экстрагента от 1:5 до 1:10 и переходе от однократной к трехкратной экстракции.

При однократном извлечении 90 % этанолом увеличение соотношения «сырье : экстрагент» с 1:5 до 1:10 приводило к возрастанию выхода экстрактивных веществ с 14,28 ± 0,31 до 26,71 ± 1,10 %, а содержания суммы сесквитерпеновых лактонов – с 0,93 ± 0,21 до 1,06 ± 0,14 %. Дальнейшее увеличение объема экстрагента при соотношениях 1:15 и 1:10 не сопровождалось существенным изменением указанных показателей.

Увеличение кратности экстрагирования до трёх циклов обеспечивало более полное извлечение исследуемых биологически активных веществ. При соотношении «сырьё : экстрагент» 1:10 выход экстрактивных веществ достигал 32,65 ± 1,10 %, при этом содержание суммы сесквитерпеновых лактонов в пересчёте на алантолактон составляло 1,63 ± 0,09 %.Проведение четвертой экстракции не обеспечивало дополнительного прироста: значения соответствующих показателей составляли 32,68 ± 0,54 % и 1,62 ± 0,073 %.

При соотношениях 1:15 и 1:10 также не отмечалось существенного увеличения выхода экстрактивных веществ и содержания суммы сесквитерпеновых лактонов по сравнению с соотношением 1:10. Полученные результаты указывают на отсутствие технологической целесообразности дальнейшего увеличения объема экстрагента и числа циклов экстракции, поскольку это сопровождается дополнительным расходом растворителя и увеличением продолжительности процесса без заметного повышения полноты извлечения.

При получении извлечений из лекарственного растительного сырья существенное значение имеют способ проведения процесса и его продолжительность, поскольку данные факторы непосредственно влияют на полноту перехода биологически активных веществ в экстрагент. В связи с этим на следующем этапе исследования была проведена сравнительная оценка различных способов извлечения, включавших традиционную мацерацию, циркуляционную мацерацию, перколяцию, реперколяцию и ультразвуковую экстракцию [11]. Каждый из исследуемых методов характеризуется различными условиями массообмена между растительным сырьем и экстрагентом, что может отражаться как на продолжительности технологического процесса, так и на степени извлечения целевых компонентов.

При использовании *метода дробной мацерации*, или бисмацерации, общий рассчитанный объём экстрагирующей жидкости распределяли между двумя последовательными этапами. Для проведения первого цикла подготовленное и предварительно измельчённое растительное сырьё подвергали настаиванию с первой половиной экстрагента в течение 72 часов. После окончания указанного периода жидкую фазу отделяли от растительного материала, а остаток сырья подвергали отжиму для извлечения максимально возможного количества удерживаемой жидкости [19].

На следующем этапе к полученному растительному остатку добавляли вторую часть экстрагента и повторно проводили мацерацию продолжительностью 24 часа. После завершения второго цикла полученное извлечение отделяли от сырья. Экстракты, полученные на обоих этапах, объединяли в единый образец и направляли на последующие стадии исследования [19].

При *циркуляционной мацерации* основные технологические параметры начального этапа соответствовали условиям дробной мацерации. Отличительной особенностью данного способа являлось обеспечение постоянной циркуляции экстрагента в системе после трехсуточного настаивания. Движение экстрагента способствовало более интенсивному контакту жидкой фазы с частицами растительного сырья. Вместе с тем результаты исследования показали, что мацерационные способы, несмотря на относительную технологическую простоту и экономическую доступность, характеризовались меньшим выходом исследуемых веществ по сравнению с более интенсивными методами экстракции [16,18].

Процесс *перколяции* осуществляли последовательно в несколько стадий. Первоначально растительное сырье смачивали экстрагентом и выдерживали в течение 1 часа, после чего проводили мацерационную выдержку продолжительностью 24 часа. Далее осуществляли непосредственно перколяцию. Скорость прохождения экстрагента через слой растительного материала устанавливали с учётом рабочего объема перколятора; в условиях проведённого эксперимента она составляла 24 капли в минуту [16].

В процессе *реперколяции* общую массу подготовленного растительного сырья распределяли поровну между тремя перколяторами. Экстрагирование проводили последовательно: после получения вытяжки из первого аппарата её направляли на обработку сырья, находящегося во втором перколяторе. В дальнейшем полученную во втором перколяторе вытяжку использовали для экстрагирования третьей порции сырья. Таким образом, обеспечивалось последовательное перемещение извлечения по батарее перколяторов от первой загрузки к последующей. Такой подход обеспечивал последовательное обогащение извлечения биологически активными веществами. Конечный продукт получали из последнего перколятора [16,18].

*Ультразвуковое экстрагирование* осуществляли в ультразвуковой ванне при частоте 40 кГц и температуре 60 °С. Предварительно измельченное растительное сырье помещали в экстракционную ёмкость, после чего вносили необходимый объем экстрагента и подвергали систему ультразвуковому воздействию. На протяжении всего процесса поддерживали установленную температуру, что обеспечивало стабильные условия обработки смеси «растительное сырье — экстрагент».

Процесс извлечения проводили в три последовательных этапа. После завершения каждого цикла жидкую фазу отделяли от растительного материала, а оставшееся сырье повторно обрабатывали экстрагентом при тех же технологических параметрах. Полученные извлечения объединяли и в дальнейшем использовали для определения содержания экстрактивных веществ и суммы сесквитерпеновых лактонов в в пересчете на алантолактон. Многократное экстрагирование было направлено на повышение полноты перехода исследуемых компонентов из растительного материала в жидкую фазу.

Интенсифицирующее действие ультразвука обусловлено, прежде всего, развитием кавитационных процессов в экстракционной среде. Возникновение, рост и последующее схлопывание кавитационных пузырьков создают локальное механическое воздействие на растительные ткани, способствуя повышению их проницаемости и облегчая доступ экстрагента к внутриклеточным компонентам. Одновременно улучшаются смачивание и контакт поверхности частиц сырья с жидкой фазой, а также ускоряются диффузионные и массообменные процессы. В совокупности указанные явления создают условия для более интенсивного перехода биологически активных веществ в экстрагент по сравнению с традиционным настаиванием [10,11,16,18].

Эффективность исследуемых способов экстракции оценивали по выходу экстрактивных веществ и содержанию сесквитерпеновых лактонов в полученных извлечениях. Результаты сравнительного исследования представлены в таблице 4.

**Таблица 4. Влияние метода экстракции на выход экстрактивных веществ и содержание суммы сесквитерпеновых лактонов при использовании 90 % этилового спирта**

| Метод экстракции | Содержание экстрактивных веществ, % | Содержание суммы сесквитерпеновых лактонов, % |
|---|---|---|
| Экстрагент — 90 % этиловый спирт | | |
| Дробная мацерация | 26,33 ± 0,24 | 1,26 ± 0,14 |
| Циркуляционная мацерация | 28,52 ± 1,15 | 1,28 ± 0,14 |
| Перколятсия | 30,25 ± 0,68 | 1,45 ± 0,18 |
| Реперколятсия | 30,46 ± 0,28 | 1,51 ± 0,09 |
| Ультразвуковая экстракция | 32,65 ± 1,10 | 1,63 ± 0,09 |

Данные, представленные в таблице 4, свидетельствуют о существенном влиянии способа экстракции на полноту извлечения исследуемых веществ из растительного сырья. При использовании 90 % этанола эффективность экстрагирования варьировала в зависимости от применяемого метода получения извлечения.

Наименьший выход экстрактивных веществ, равно как и содержание суммы сесквитерпеновых лактонов, отмечены при проведении дробной мацерации. В данном случае содержание экстрактивных веществ в полученном извлечении составляло 26,33 ± 0,24 %, а сумма сесквитерпеновых лактонов — 1,26 ± 0,14 %. Использование циркуляционной мацерации сопровождалось увеличением этих значений до 28,52 ± 1,15 % и 1,28 ± 0,14 % соответственно.

Более высокая степень извлечения исследуемых соединений наблюдалась при использовании *перколяционных методов*. Так, при перколяции выход экстрактивных веществ достигал 30,25 ± 0,68 %, а содержание суммы сесквитерпеновых лактонов — 1,45 ± 0,18 %. Применение реперколяции позволило увеличить данные показатели до 30,46 ± 0,28 % и 1,51 ± 0,09 % соответственно.

Наилучшие результаты среди изученных способов были получены при *ультразвуковой экстракции*. В этих условиях выход экстрактивных веществ достигал 32,65 ± 1,10 %, а содержание суммы сесквитерпеновых лактонов в в пересчете на алантолактон составляло 1,63 ± 0,09 %. Полученные данные свидетельствуют о более высокой эффективности ультразвукового воздействия по сравнению с традиционными способами экстракции по обоим исследуемым критериям.

На основании полученных результатов ультразвуковая экстракция с использованием 90 % этилового спирта была выбрана в качестве рационального способа получения извлечения из корней и корневищ *Inula macrophylla* Kar. для последующих этапов исследования.

Для получения сухого экстракта из корней и корневищ девясила крупнолистного предварительно измельчённое лекарственное растительное сырьё с размером частиц 2,0–3,0 мм помещали в экстракционную ёмкость. В качестве экстрагента использовали 90 % этанол при соотношении «сырьё : экстрагент» 1:10. Экстрагирование проводили методом ультразвуковой мацерации в ультразвуковой ванне с частотой 40 кГц при температуре 60 °С. Процесс экстрагирования осуществляли в три цикла продолжительностью по 30 минут каждый.

Полученные извлечения объединяли и выдерживали при температуре не выше 8 °С в течение 2 суток, после чего подвергали фильтрованию. Отфильтрованное извлечение концентрировали, а затем сушили в вакуум-сушильном шкафу марки «UT-4660V» при температуре 55–60 °С и остаточном давлении 15–20 мм рт. ст. до достижения остаточной влажности не более 5 %. Полученный сухой экстракт измельчали и просеивали через сито с размером отверстий 1,0 мм. Схема получения сухого экстракта из корней и корневищ девясила крупнолистного представлена на рисунке 1.

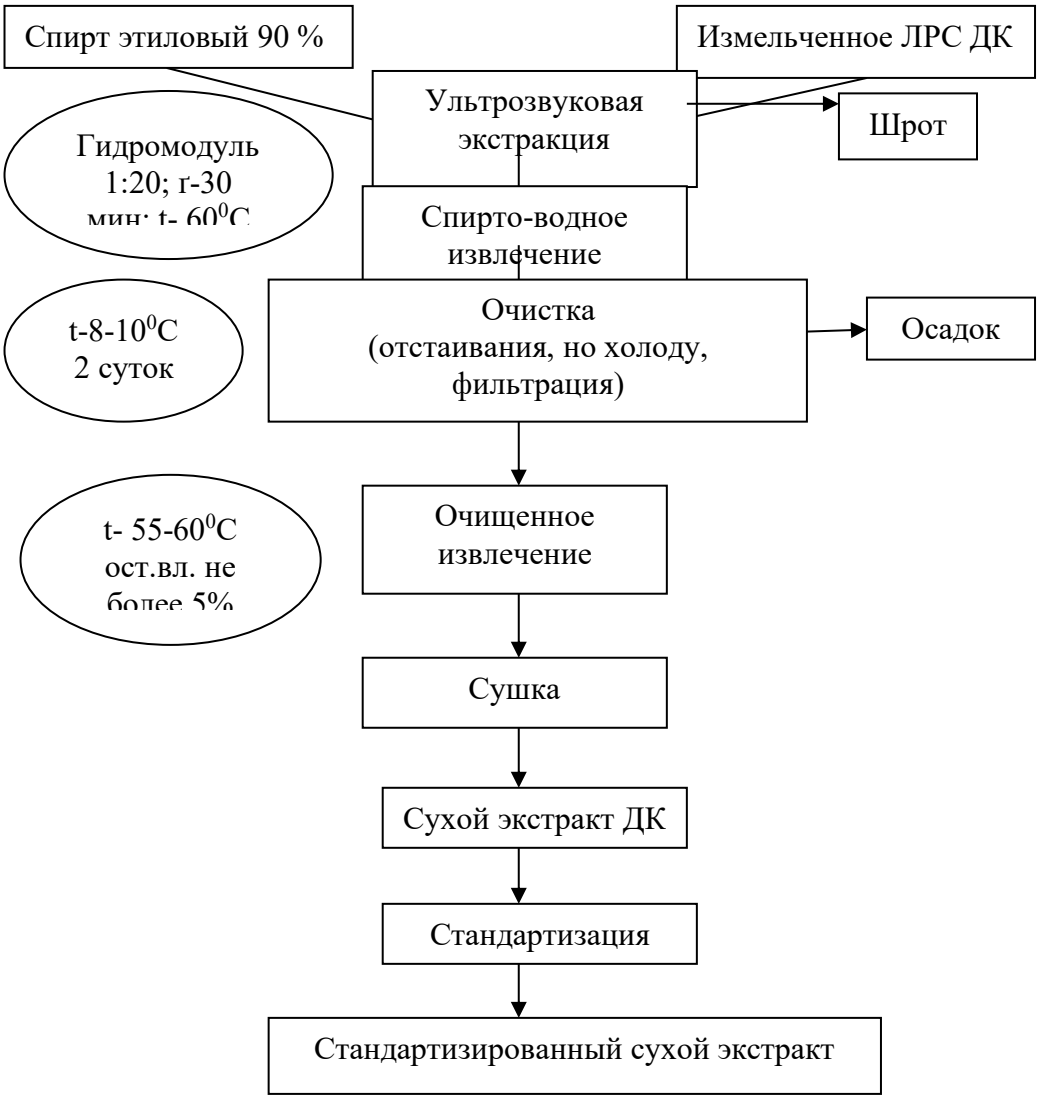



**Рисунок 1 — Технологическая схема получения сухого экстракта из корней и корневищ девясила крупнолистного.**

**Выводы.** В результате проведенных исследований разработана рациональная технология получения сухого экстракта из корней и корневищ *Inula macrophylla* Kar. & Kir., произрастающего на территории Республики Таджикистан. Установлены рациональные параметры экстрагирования растительного сырья: степень измельчения 2–3 мм, экстрагент

— 90 % этиловый спирт, соотношение сырья и экстрагента — 1:10, температура экстракции — 60 °С, продолжительность ультразвукового воздействия — 30 мин при частоте 40 кГц и трехкратная экстракция.

Определены рациональные условия получения сухого экстракта: концентрирование объединенных извлечений с последующим высушиванием при температуре 55–60 °С до остаточной влажности не более 5 %.

Полученный сухой экстракт, и разработанная технология свидетельствуют о перспективности корней и корневищ *Inula macrophylla* Kar. & Kir., произрастающих в Таджикистане, как источника биологически активных веществ и обосновывают возможность дальнейшего использования разработанного сухого экстракта при создании лекарственных средств на его основе.

*Данное исследование было проведено в соответствии с планом Программы перспективных научно-исследовательских работ кафедры фармацевтической технологии и фармакологии Таджикского национального университета на 2025-2030 годы под названием «Разработка фармацевтических форм на основе таджикских растений, содержащих флавоноиды» (номер государственного проекта РТ № 0122TJ1448).*

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Дусматова Д. Э., Маматханова М. А., Ботиров Р. А. и др. Изучение процесса экстракции сесквитерпеновых лактонов из корней *Inula grandis* // Universum: химия и биология. — 2019. — № 3 (57).
2. Юсуфзода А. Ч., Рачабов С. И., Мусозода С. М. Таҳияи технологияи экстраксияи караброн аз таркиби *Inula macrophylla* L. // Илм ва фановарї. — Душанбе, 2020. — № 3. — С. 175–181.
3. Юсуфзода А. Ч., Рачабов С. И., Мусозода С. М. Физико-химическое исследование лактонов подземной части *Inula macrophylla* L. // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. — Душанбе, 2020. — № 4. — С. 294–302.
4. Юсуфзода А. Ч. Фитохимические исследования девясила крупнолистного (*Inula macrophylla* L.) южной территории Таджикистана: автореф. дис. … канд. хим. наук. — Душанбе, 2022.
5. Боймуродов Дж. С. Изменение содержания полифенолов у *Inula macrophylla* L., произрастающей на южном склоне Гиссарского хребта, в зависимости от фазы развития растений // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. — 2018. — № 1 (200). — С. 38–41.
6. Боймуродов Д. С., Абдуллаев С. Ф. Фитохимические особенности видов девясила (*Inula macrophylla*, *Inula rhizocephala*), произрастающих в условиях южного склона Гиссарского хребта // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. — 2019. — Т. 62, № 5–6. — С. 350–355.
7. Рахимова М. Х., Бобоёрзода К. Р. Хусусиятҳои ботаникї-фармакогностикии *Inula macrophylla* Kar. et Kir. ва дурнамои истифодабарии он дар тиб // Наука и инновация. — 2023. — № 4. — С. 130–135.
8. Бобоёрзода К. Р., Мусозода С. М. Таҳияи таркиби сиропи балѓамрон дар асоси экстракти хушки чоќулаи паҳнбарги Тољикистон // Флораи Тољикистон — сарчашмаи таҳия ва татбиќи маводи доруворї: материалы респ. науч.-практ. конф. — Душанбе, 2024. — С. 87–89.
9. Халилов Р. М., Маматханов А. У. и др. Разработка технологии производства сухих экстрактов на основе сесквитерпеновых лактонов *Inula grandis*, *Artemisia annua*, *Tanacetum pseudoachillea* и их композиции. — 2024. — DOI: 10.5281/zenodo.12739949.
10. Makhkamova Z. M., Dusmatova D. E., Mukhamatkhanova R. F. et al. Optimization of ultrasonic extraction of sesquiterpene lactones from the roots of *Inula grandis* // Sciences of Europe. — 2025. — No. 165. — P. 8–12. — DOI: 10.5281/zenodo.15532642.
11. Trendafilova A., Chanev C., Todorova M. Ultrasound-assisted extraction of alantolactone and isoalantolactone from *Inula helenium* roots // Pharmacognosy Magazine. — 2010. — Vol. 6, No. 23. — P. 234–237. — DOI: 10.4103/0973-1296.66942.
12. Stojakowska A., Michalska K., Malarz J. Simultaneous quantification of eudesmanolides and thymol derivatives from tissues of *Inula helenium* and *Inula royleana* by reversed-phase high-performance liquid chromatography // Phytochemical Analysis. — 2006. — Vol. 17, No. 3. — P. 157–161. — DOI: 10.1002/pca.900.
13. Seca A. M. L., Grigore A., Pinto D. C. G. A., Silva A. M. S. The genus *Inula* and their metabolites: From ethnopharmacological to medicinal uses // Journal of Ethnopharmacology. — 2014. — Vol. 154, No. 2. — P. 286–310. — DOI: 10.1016/j.jep.2014.04.010.
14. Seca A. M. L., Pinto D. C. G. A., Silva A. M. S. Metabolomic profile of the genus *Inula* // Chemistry & Biodiversity. — 2015. — Vol. 12, No. 6. — P. 859–906. — DOI: 10.1002/cbdv.201400080.
15. Wang J., Shi Q.-W. Simultaneous determination of chlorogenic acid, caffeic acid, alantolactone and isoalantolactone in *Inula helenium* by HPLC // Journal of Chromatographic Science. — 2015. — Vol. 53, No. 4. — P. 526–530.

16. Petkova N., Ivanov I., Vrancheva R., Denev P., Pavlov A. Ultrasound and microwave-assisted extraction of elecampane (*Inula helenium*) roots // Natural Product Communications. — 2017. — Vol. 12, No. 2. — P. 171–174. — DOI: 10.1177/1934578X1701200207.
17. Plants of the World Online. *Inula grandis* Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey.; *Inula macrophylla* Kar. & Kir. — synonym // Royal Botanic Gardens, Kew.
18. Дьякова Н. А., Сливкин А. И. Фармацевтическая технология экстракционных препаратов: учебное пособие для вузов. — Санкт-Петербург: Лань, 2023.

## ТАҲИЯИ ТЕХНОЛОГИЯИ БАДАСТОРИИ ЭКСТРАКТИ ХУШК АЗ РЕША ВА БЕХРЕШАҲОИ ЧОҚУЛАИ КАЛОНБАРГ (*INULA MACROPHYLLA* KAR. & KIR.), КИ ДАР ТОҶИКИСТОН МЕРӮЯД

Дар мақола натиҷаҳои таҳияи технологияи бадастории экстракти хушк аз реша ва бехрешаҳои чоқулаи калонбарг (*Inula macrophylla* Kar. & Kir.), ки дар Ҷумҳурии Тоҷикистон мерӯяд, пешниҳод шудаанд. Мақсади таҳқиқот муайян намудани параметрҳои оқилонаи технологӣ барои экстраксия ва бадастории фитосубстансияи стандартикунонидашуда бо миқдори зиёди моддаҳои фаъоли биологӣ, аз ҷумла лактонҳои сесквитерпенӣ, буд. Таъсири табиат ва консентратсияи экстрагент, дарачаи майдакунии ашёи хоми растанӣ, ҳарорат, таносуби «ашёи хом : экстрагент», шумораи даврaҳо ва усули экстраксия ба баромади моддаҳои истихроҷшаванда ва миқдори умумии лактонҳои сесквитерпенӣ дар ҳисоби алантолактон омӯхта шуд. Муайян гардид, ки сатҳи баландтарини истихроҷи моддаҳои мавриди таҳқиқ ҳангоми истифодаи этаноли 90%-а ба даст оварда мешавад. Параметрҳои оқилонаи раванд чунин муайян карда шуданд: андозаи заррaҳои ашёи хом 2,0–3,0 мм, таносуби «ашёи хом : экстрагент» 1:10, ҳарорат 60 °C, басомади таъсири ултрасадо 40 кГц ва се маротиба экстраксия намудан, ки давомнокии ҳар як давра 30 дақиқаро ташкил дод. Дар ин шароит баромади моддаҳои истихроҷшаванда 32,65 ± 1,10 %, миқдори умумии лактонҳои сесквитерпенӣ — 1,63 ± 0,09 %-ро ташкил дод. Дар асоси натиҷаҳои бадастомада нақшаи технологии истеҳсоли экстракти хушк таҳия гардид, ки муттаҳид намудани иқтибосҳо, нигоҳдорӣ, филтркунӣ, консентратсия ва хушккунии минбаъдаи вакуумиро дар ҳарорати 55–60 °C то расидан ба намнокии боқимонда на зиёда аз 5 % дар бар мегирад. Параметрҳои технологии таҳияшуда метавонанд барои омӯзиши минбаъдаи сифат ва стандартикунонии экстракти хушк аз реша ва бехрешаҳои чоқулаи калонбарг, инчунин барои истифодаи минбаъдаи он ҳангоми таҳияи маводи доруворӣ истифода шаванд.

**Калидвожаҳо:** *Inula macrophylla*, чоқулаи калонбарг, реша ва бехрешаҳо, ашёи хоми доруворӣ, экстракти хушк, экстраксия, экстраксияи ултрасадоӣ, этанол, лактонҳои сесквитерпенӣ, алантолактон, технологияи бадасторӣ, стандартикунонӣ.

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СУХОГО ЭКСТРАКТА ИЗ КОРНЕЙ И КОРНЕВИЩ ДЕВЯСИЛА КРУПНОЛИСТНОГО (*INULA MACROPHYLLA* KAR. & KIR.), ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В ТАДЖИКИСТАНЕ

В статье представлены результаты разработки технологии получения сухого экстракта из корней и корневищ девясила крупнолистного (*Inula macrophylla* Kar. & Kir.), произрастающего на территории Республики Таджикистан. Целью исследования являлось установление рациональных технологических параметров экстрагирования и получение стандартизованной фитосубстанции с высоким содержанием биологически активных веществ, в том числе сесквитерпеновых лактонов. Изучено влияние природы и концентрации экстрагента, степени измельчения растительного сырья, температуры, соотношения «сырьё : экстрагент», кратности и способа экстрагирования на выход экстрактивных веществ и содержание суммы сесквитерпеновых лактонов в пересчёте на алантолактон. Установлено, что наиболее высокий уровень извлечения исследуемых веществ обеспечивается при использовании 90 % этанола. Рациональными параметрами процесса определены размер частиц сырья 2,0–3,0 мм, соотношение «сырьё : экстрагент» 1:10, температура 60 °C, частота ультразвукового воздействия 40 кГц и трёхкратное экстрагирование продолжительностью 30 минут каждого цикла. При данных условиях выход экстрактивных веществ составил 32,65 ± 1,10 %, содержание суммы сесквитерпеновых лактонов — 1,63 ± 0,09 %. На основании полученных результатов разработана технологическая схема получения сухого экстракта, включающая объединение извлечений, их выдерживание, фильтрование, концентрирование и последующее вакуумное высушивание при 55–60 °C до остаточной влажности не более 5 %. Разработанные технологические параметры могут быть использованы для дальнейшего изучения качества и стандартизации сухого экстракта из корней и корневищ *Inula macrophylla* и его последующего применения при разработке лекарственных средств.

**Ключевые слова:** *Inula macrophylla*, девясил крупнолистный, корни и корневища, лекарственное растительное сырьё, сухой экстракт, экстрагирование, ультразвуковая экстракция, этанол, сесквитерпеновые лактоны, алантолактон, технология получения, стандартизация.

**DEVELOPMENT OF A TECHNOLOGY FOR OBTAINING A DRY EXTRACT FROM THE ROOTS AND RHIZOMES OF ELECAMPANE (*INULA MACROPHYLLA* KAR. & KIR.) GROWING IN TAJIKISTAN**

The article presents the results of the development of a technology for obtaining a dry extract from the roots and rhizomes of elecampane (*Inula macrophylla* Kar. & Kir.) growing in the Republic of Tajikistan. The aim of the study was to establish rational technological parameters of extraction and to obtain a standardized phytosubstance with a high content of biologically active compounds, including sesquiterpene lactones. The effects of the nature and concentration of the extracting agent, the degree of comminution of the plant material, temperature, the "raw material : extractant" ratio, the number of extraction cycles, and the extraction method on the yield of extractive substances and the content of total sesquiterpene lactones expressed as alantolactone were investigated. It was established that the highest extraction level of the studied compounds was achieved using 90% ethanol. The rational process parameters were determined as follows: particle size of the plant material of 2.0–3.0 mm, a "raw material : extractant" ratio of 1:10, a temperature of 60 °C, an ultrasonic frequency of 40 kHz, and three successive extraction cycles lasting 30 minutes each. Under these conditions, the yield of extractive substances was 32.65 ± 1.10%, while the content of total sesquiterpene lactones was 1.63 ± 0.09%. Based on the obtained results, a technological scheme for producing the dry extract was developed, including pooling of the extracts, their conditioning, filtration, concentration, and subsequent vacuum drying at 55–60 °C to a residual moisture content of not more than 5%. The developed technological parameters can be used for further investigation of the quality and standardization of the dry extract obtained from the roots and rhizomes of *Inula macrophylla* and for its subsequent application in the development of medicinal products.

**Keywords:** *Inula macrophylla*, elecampane, roots and rhizomes, medicinal plant raw material, dry extract, extraction, ultrasonic extraction, ethanol, sesquiterpene lactones, alantolactone, production technology, standardization.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Бобоёрзода Қудратуллои Раҳматулло*** — Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, муаллими калони кафедраи фармакогнозия. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: **+992 935171786.**

***Раҳимзода Малика Ҳалим*** — Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои фарматсевтӣ, мудири кафедраи фармакогнозия. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: +992 909096551.

***Мусозода Сафол Мираҳмад*** — Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессори кафедраи технологияи фарматсевтӣ ва фармакология. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: **+992 901079990.**

***Юсуфзода Аҳлиддини Ҷафаридин*** — Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои химия, мудири кафедраи химияи фарматсевтӣ ва ИИФ. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: **+992 201719797**.

***Самариддини Ҷурахон*** — Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, муаллими калони кафедраи технологияи фарматсевтӣ ва фармакология. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: **+992 201555504**.

**Сведения об авторах:** ***Бобоёрзода Кудратуллои Рахматулло*** – Таджикский национальный университет, старший преподаватель кафедры фармакогнозии. **Адрес:** 734025, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. Телефон: **+992 935171786.**

***Рахимзода Малика Халим*** - Таджикский национальный университет, кандидат фармацевтических наук, заведующая кафедрой фармакогнозии. **Адрес:** 734025, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. Телефон: **+992 909096551.**

***Мусозода Сафол Мирахмад*** - Таджикский национальный университет, доктор фармацевтических наук, профессор кафедры фармацевтической технологии и фармакологии. **Адрес:** 734025, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. Телефон: **+992 901079990.**

***Юсуфзода Ахлиддини Джафаридин*** - Таджикский национальный университет, кандидат химических наук, заведующий кафедры фармацевтической химии и УЭФ. **Адрес:** 734025, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. Телефон: **+992 201719797.**

***Самариддини Джурахон*** - Таджикский национальный университет, старший преподаватель кафедры фармацевтической технологии и фармакологии. **Адрес:** 734025, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. Телефон: **+992 201555504.**

**Information about the authors:** ***Boboyorzoda Kudratulloi Rakhmatullo*** — Tajik National University, Senior Lecturer at the Department of Pharmacognosy. **Address:** 734025, Dushanbe Republic of Tajikistan, 17 Rudaki Avenue. Phone: **+992 935171786.**

***Rakhimzoda Malika Khalim*** — Tajik National University, Candidate of Pharmaceutical Sciences, Head of the Department of Pharmacognosy. **Address:** 734025, Dushanbe, Republic of Tajikistan, 17 Rudaki Avenue. Phone: **+992 909096551.**
***Musozoda Safol Mirahmad*** — Tajik National University, Candidate of Pharmaceutical Sciences, Professor at the Department of Pharmaceutical Technology and Pharmacology. **Address:** 734025, Dushanbe, 17 Rudaki Avenue, Republic of Tajikistan. Phone: **+992 901079990.**
***Yusufzoda Ahliddini Jafaridin*** — Tajik National University, Candidate of Chemical Sciences, Head of the Department of Pharmaceutical Chemistry and Management and Economics of Pharmacy. **Address:** 734025, Dushanbe Republic of Tajikistan, 17 Rudaki Avenue,. Phone: **+992 201719797.**
***Samariddini Dzhurakhon*** — Tajik National University, Senior Lecturer at the Department of Pharmaceutical Technology and Pharmacology. **Address:** 734025, Dushanbe Republic of Tajikistan, 17 Rudaki Avenue. Phone: **+992 201555504.**

**Статья поступила в редакцию: 20.08.2026**
**Одобрена после рецензирования: 10.09.2026**
**Принята к публикации: 29.09.2026**

**ТДУ: 615.322:581.192:615.07**

# ТАВСИФИ ФАРМАКОГНОЗӢ, ТАРКИБИ ХИМИЯВӢ ВА ХУСУСИЯТҲОИ ФАРМАКОЛОГИИ *MENTHA SPICATA* L. ҲАМЧУН МАНБАИ ОЯНДАДОРИ МОДДАҲОИ ФАЪОЛИ БИОЛОГӢ

***Ашурализода Ф.А.[1], Гулмуродов И.С.[1], Сахратов В.А.[1], Шодихонова Г.М.[2], Ҷалилов Ҷ.Н.[2]***

**Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,**
**“Маркази илмию тадқиқотии фарматсевтӣ”-и Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон**

**Муқаддима.** Тибқи маълумоти сарчашмаҳои илмӣ растаниҳои оилаи Lamiaceae дар флораи дунё зиёда аз 7000 намудро ташкил медиҳад, ки аз онҳо тақрибан 260 намудашро насли дарахтон ва буттаҳо дар бар мегирад. Растаниҳои ҷинси Mentha яке аз муҳимтарин аъзои оилаи Lamiaceae мебошанд, ки дар миқёси дунё, он аз 19 намуд растании табиӣ ва 13 намуд дар шакли гибриди табиӣ вомехӯрад. Дар флораи Ҷумҳурии Тоҷикистон (ҶТ) 4 намуди Mentha-ро муайян кардаанд, ки аксари онҳо ба таври возеҳ омӯхта шудаанд. *Mentha spicata* L., ки намояндаи ҷинси растаниҳои Mentha мебошад ва дар ҳудуди ҶТ мерӯяд. Аз натиҷаҳои гузаронидаи таҳлилҳои сарчашмаҳои илмӣ бар меояд, ки *M. spicata* L. то ҳол ба таврӣ пурра омӯхта нашудааст ва маълумотҳои илмӣ оиди *M. spicata* L. -и дар ҶТ рӯянда қариб, ки вуҷуд надоранд. Растании мазкур дар тибби халқии миллатҳои гуногуни дунё барои бемориҳои хусусиятҳои фарқкунандадошта васеъ истифода бурда мешавад ва ҳанӯз ҳамчун растании фармакопеягӣ ба қайд гирифта нашудааст.

**Мақсади тадқиқот.** Таҳлили сарчашмаҳои илмӣ оид ба омӯзиши хусусиятҳои ботаникӣ, таркиби химиявӣ ва истифодаи *M. spicata* L., дар тиб бо мақсади омӯзиши фармакогностикӣ ва таҳияи маводи фаъоли биологии нав дар асоси он мебошад.

**Маводҳо ва усулҳои тадқиқот.** Гузаронидани ҷустуҷӯ ва таҳлили сарчашмаҳои илмӣ то санаи 02.2026 дар пойгоҳҳои нашрияҳои илмӣ ба монанди Google Scholar, https://cyberleninka.ru, PubMed, Medline Elibrary ва Elsevier бо истифода аз калимаҳои калидӣ гузаронида шудааст.

**Натиҷаҳо ва муҳокима.** Растании *M. spicata* L., дар байни мардумони минтақаҳои гуногуни ҶТ бо номи пудинаи боғӣ машҳур аст. Барои ин намуд якчанд синонимҳои гетеротипӣ мавҷуд мебошад, аз ҷумла *Mentha cordifolia* L., *Mentha crispa* L., *Mentha viridis* L. ва *Mentha villosa* var. Ин растании хушбӯйест, ки ба ҷинси Mentha, оилаи Lamiaceae, зероилаи Nepetoideae, синфи Magnoliopsida ва гурӯҳи Lamiales тааллуқ дорад. Ҷинси Mentha, ки яке аз намояндагони муҳимтарини оилаи Lamiaceae ба ҳисоб меравад. Растаниҳои оилаи Lamiaceae зиёда аз 7000 намудро дар миқёси дунё ташкил медиҳад, ки тақрибан 260 намуди он насли дарахтон ва буттаҳо мебошанд [1, с. 54].

**Пудинаи боғӣ -** *M. spicata* L. гибриди *M. longifolia* ва *M. rotundifolia* мебошад**.** Дар собиқ Иттиҳоди Шӯравӣ 9 намуди пудина нашъу намо мекунад, аз он 4 намуд дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон: *Mentha arvensis* L., *Mentha asiatica* Boriss., *Mentha spicata* L., *Mentha piperita* L. мебошад. Намудҳои пудина гиёҳҳои шифобахш буда, ба таври васеъ низ парвариш карда мешаванд. Равғани атрии пудина дар ҳама қисмҳои сабзи растанӣ мавҷуд буда, онро дар саноати хӯрокворӣ, атриёт ва тиб васеъ истифода мебаранд [2, с. 519].

Пудинаи боғӣ (лот. *Mentha spicata* L.) - растании бисёрсолаи алафӣ, баландиаш 30-100 см буда, ба навъи парваришёфтаи пудина мансуб мебошад. Пояҳояш сершумори болораванда, шохадор, нимбарг буда, дорои омехтаи ғадудҳои парокандаи равғани атрӣ мебошанд. Баргҳо 2-4 см дарозӣ, 0,5-1см паҳноӣ, эллиптикӣ,

дарозрӯя - эллиптикӣ, дар боло тез, канораш дандоншакл, дар поя шакли чархидаи нимбарг. Шохаҳои поёнӣ 2 маротиба дарозтаранд, шохаҳои болоӣ қариб ба дарозии болои баробаранд, дарозрӯя-лансолатӣ, дар боло нӯгтез мебошанд. Гулҳо сершумор то 0,5 см диаметр ва бо дарозии 4-7 см дар нӯги шохаҳо ҷойгиршударо ташкил медиҳанд. Пояҳои гул тақрибан 1 мм дароз ва урён, косачааш тақрибан 1,5 мм дарозӣ, шакли зангӯлашакли рангашон сабз мебошанд. Гулдонҳо тақрибан 2 мм дарозӣ дошта рангаш сафед ё гулобӣ, дорандаи найчаи борики рост бо дарозии 1,5 мм мебошанд. Тухмдонҳо дар найчаи гули тоҷдор пинҳон шуда, диаметраш 0,7-0,8 мм, мудаввар, қаҳваранг, ҳамвор ва урён, ки он моҳи сентябр мешукуфад ва мева медиҳад [2, с. 519].

Минтақаҳои умумии сабзиши пудинаи боғӣ дар Африқои Шимолӣ, Аврупои Ҷанубу Шарқӣ, Осиёи Марказӣ (Помир-Олой, Туркманистони кӯҳӣ) ва Осиёи Ғарбӣ, Амрикои Шимолӣ ва Марказӣ, нашъунамо мекунад [2, с. 519].

Аз замонҳои қадим фарҳангҳои ғарбӣ ва шарқӣ *M. viridis* L. (синонимҳои гетеротипии пудинаи боғӣ)-ро ҳамчун растании шифобахш ва хушбӯй бар зидди бемориҳои гуногун истифода мебурданд. Тадқиқотҳои этноботаникӣ растании *M. viridis* L. истифодаи эҳтимолии тиббии онро дар бемориҳои гуногун нишон доданд. Он барои табобати бемориҳои диабети қанд, ихтилоли ҳозима, пӯст ва системаи нафаскашӣ таъсири судманд дорад [3, с. 86].

Дамобаи қисмҳои руйи заминии *M. viridis* L.-ро барои табобати бемориҳои гулӯ тавсия намудаанд, ки онро Орч ва ҳаммуаллифонаш дар фолклори шарқии Марокаш маълумот додаанд. Инчунин дар минтақаи Ал-Ҳауз-Рамнаи Марокаш ҷӯшоба ва дамобаи баргҳо ва пояҳои *M. viridis* L.-ро барои табобати бемории диабети қанд ва пӯст истифода мебаранд. Пудинаро барои табобати дарди сар, астма, бронхит, дарди қафаси сина, бемориҳои шуш, бемориҳои гурда ва ҳамчун пешоброн дар шакли ҷӯшоба ё дамоба васеъ истифода мебаранд. Илова бар ин, баргҳои *M. viridis* L. ҳамчун ҷӯшоба барои бемориҳои меъда ва пояҳояш барои бемориҳои рӯда истифода мешаванд. Дамобаи ҳамаи қисмҳои растании *M. viridis* L. ҳамчун доруи зуком, зидди дамиши шикам, доруи дарди сар, фишор ва дарди дандон истифода мешавад [4, с. 32].

Тадқиқотҳои илмӣ дар намунаҳои *M. spicata* L.-и навъи Марокашӣ нишон дод, ки дар таркиби ашёи хоми ин намуди растанӣ бо миқдори зиёди пайвастагиҳои фенолӣ (7,94–9,14%), ва флавоноидҳо (2,15–4,35%) пайдо гардидааст. Миқдори равғани атрӣ дар марҳилаи гулкунӣ ба ҳадди аксар расида, дар ашёи хоми намунаи *M. spicata* L. 1,54% ва дар ашёи хоми намунаи навъи Марокашӣ 1,48% -ро ташкил медиҳад.

**Ҷадвали 1. Миқдори гурӯҳҳои асосии пайвастагиҳои аз ҷиҳати фармакологӣ муҳим дар ашёи хоми *M. spicata* L. ва *M. spicata* L.-и навъҳои Марокашӣ вобаста ба марҳилаи нашъунамо**

| Гурӯҳҳои пайвастагиҳои фармакологӣ | Таркиб, % | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *M. spicata* L. | | *M. spicata* L. навъи Марокашӣ | |
| | марҳилаи афзоиши вегетативӣ | марҳилаи гулкунӣ | марҳилаи афзоиши вегетативӣ | марҳилаи гулкунӣ |
| Равғани атрӣ | 0,78 ± 0,19 | 1,54 ± 0,21 | 0,67 ± 0,17 | 1,48 ± 0,16 |
| Миқдори пайвастагиҳои фенолӣ аз рӯи кислотаи галлат | 7,34 ± 1,23 | 7,94 ± 1,13 | 7,81 ± 0,96 | 9,14 ± 0,98 |
| Миқдори флавоноидҳо аз рӯи рутин | 1,94 ± 0,31 | 4,35 ± 1,12 | 1,85 ± 0,43 | 2,15 ± 0,48 |
| Миқдори таннинҳои умумӣ аз рӯи кислотаи галлат | 0,62 ± 0,15 | 1,06 ± 0,18 | 0,62 ± 0,14 | 1,06 ± 0,16 |

**Ҷадвали 2. Таркиби компонентии равғани эфирии навъи *M. spicata* L. ва *M. spicata* L.-навъҳои Марокашӣ, дар марҳилаҳои нашъунамои растанӣ ва гулкунӣ**

| Компонент | RI* | Таркиб, % | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *M. spicata* L. *навъи Марокашӣ* | | *M. spicata* L. | |
| | | Марҳилаи афзоиши вегетативӣ | Марҳилаи гулкунӣ | Марҳилаи афзоиши вегетативӣ | Марҳилаи гулкунӣ |
| α-пинен | 928 | – | – | – | 0,13 |
| Сабинен | 960 | 0,06 | – | – | 0,09 |
| β-пинен | 964 | 0,34 | 0,09 | – | 0,19 |
| Октан-3-ол | 975 | 1,28 | 0,42 | – | – |
| β-мирсен | 976 | – | – | – | 0,58 |
| Симен | 1005 | 0,27 | – | – | – |
| Эвкалиптол | 1014 | 1,87 | 0,45 | 0,99 | 1,13 |
| Лимонен | 1015 | 0,84 | 0,03 | 0,11 | 1,34 |
| β-осимен | 1021 | 0,37 | – | – | – |
| γ-терпинен | 1045 | 0,45 | 0,11 | – | 0,19 |
| *сис*-сабинен гидрат | 1049 | 0,15 | 0,16 | 1,83 | 0,84 |
| 3-нонаол | 1081 | 0,14 | – | 0,13 | – |
| Линалоол | 1083 | 0,47 | 0,41 | 0,35 | 0,98 |
| 3-октил атсетат | 1110 | 0,74 | 0,16 | – | – |
| Ментон | 1133 | 0,34 | 1,83 | 0,28 | 0,19 |
| Изоментон | 1142 | 1,36 | 0,6 | 0,18 | – |
| α-фландрен -8-ол | 1147 | 5,23 | – | – | – |
| Ментофуран | 1148 | – | 1,5 | 0,22 | 0,21 |
| Борнеол | 1149 | – | – | 0,23 | – |
| Изоментол | 1150 | 0,21 | 0,3 | – | – |
| Неоментол | 1158 | 0,41 | 1,11 | 0,26 | 0,32 |
| 4-терпинеол | 1162 | 0,24 | 0,19 | 0,45 | 1,23 |
| Изонеоментол | 1169 | 0,35 | – | 1,42 | – |
| Дигидрокарвон | 1171 | 10,76 | 12,72 | – | 3,43 |
| α-terpineol | 1173 | – | – | 0,27 | 0,59 |
| Дигидрокарвеол | 1177 | 3,07 | 3,91 | 0,56 | 1,61 |
| сис-карвеол | 1199 | – | 0,2 | 0,11 | 0,24 |
| Карвон | 1216 | 57,69 | 60,79 | 65,32 | 79,8 |
| Пиперитон | 1227 | – | 0,13 | 0,23 | 0,23 |

| Компонент | RI* | Таркиб, % | |
|---|---|---|---|
| | | *M. spicata* L. *навъи Марокашӣ* | *M. spicata* L. |

| | | марҳилаи афзоиши вегетативӣ | марҳилаи гулкунӣ | марҳилаи афзоиши вегетативӣ | марҳилаи гулкунӣ |
|---|---|---|---|---|---|
| Гераниол | 1236 | – | 0,46 | – | 0,23 |
| Линалил атсетат | 1243 | – | – | – | 0,49 |
| Фелландрал | 1246 | – | 0,63 | 0,18 | 0,37 |
| Изоментил атсетат | 1293 | 0,11 | 0,1 | – | – |
| Дигидрокарвил атсетат | 1310 | 0,95 | 1,46 | 0,72 | 0,72 |
| Миртенил атсетат | 1315 | – | – | 0,16 | – |
| 9-метил-*транс*декалон | 1327 | – | – | 0,09 | – |
| Пиперитенон оксид | 1333 | – | 1,1 | 5,25 | – |
| Терпинил атсетат | 1345 | 0,15 | 0,14 | 0,04 | 0,11 |
| *сис*-геранил атсетат | 1363 | – | – | – | 0,08 |
| Гераниол атсетат | 1365 | – | 0,09 | – | – |
| *транс*-миртанил атсетат | 1368 | 0,61 | 1,12 | – | 0,18 |
| β-бурбонен | 1385 | 1,11 | 0,97 | 1,11 | 0,74 |
| Аллоаромадендрен | 1388 | 0,91 | 0,16 | 0,91 | 0,33 |
| β-кариофиллен | 1418 | 2,83 | 1,29 | 2,83 | 1,13 |
| Изоледен | 1428 | 0,1 | 0,09 | 0,1 | – |
| δ-элемен | 1449 | 0,45 | 0,23 | 0,45 | 0,17 |
| Гермакрен D | 1475 | 2,46 | 0,48 | 2,46 | 0,52 |
| α-кариофиллен | 1490 | – | 0,11 | 0,4 | 0,15 |
| β-эудесмен | 1499 | 0,32 | – | 0,32 | 0,12 |
| *транс*-Z- α-бисаболен эпоксид | 1564 | 0,22 | 0,16 | 0,22 | – |
| Кариофиллен оксид | 1570 | 0,27 | 0,28 | 0,27 | 0,15 |
| Леден | 1583 | – | 0,52 | – | – |
| Салвиал-4-(14)-ен1-он | 1584 | – | 0,22 | – | – |
| Ҷамъи карвон ва дигидрокарвон | – | 68,45 | 73,51 | 65,32 | 83,23 |

RI* – индекси нигоҳдории хаттӣ (Retention Index), ки бо истифода аз парафинҳои стандартии хаттӣ C9, C11, C13, C15, C17 ҳисоб карда шудааст.

Компонентҳои асосии равғани атрии карвон ва дигидрокарвон буда, дар марҳилаи гулкунӣ ба 73,51% ё бештар аз он мерасад [5, с. 422].

МФБ-и аз *M. spicata* L. (viridis) истихроҷ карда, манбаи арзишманди фитохимиявӣ ба монанди фенолҳои табиӣ ва равғанҳои дорои пайвастагиҳои бухоршаванда, омехтаҳои мураккаби моддаҳое мебошанд, ки хемотипҳои гуногунро ба вуҷуд меоранд. Вобаста ба муҳити атроф ва минтақаҳои ҷуғрофӣ ва дигар омилҳои таъсиррасон таркиби равғани атрӣ ва ё дигар пайвастагиҳои дохили растании шифобахш, метавонад ҳадди ақал яктояш фарқ кунад [6, с. 110]. Таркиби химиявии равғани атрии *M. spicata* L., ки дар саросари ҷаҳон мерӯянд, асосан аз карвон, карвакрол, транс-карвеол, оксиди пиперитон, лимонен, 1,8-синеол, камфен, п-симен,

дигидрокарвон, пулегон, 1-кариофиллен, гермакрен D, ментол, α-пинен ва линалоол иборат аст [7, с. 36; 8, с. 789; 9, с. 195].

Аз ин рӯ, карвон ҳамчун ҷузъи комилан бартаридоштаи равғани атрии пудинаи боғӣ буда, инчунин монотерпенҳо, аз ҷумла линалоол, пиперитон, оксиди пиперитон, ментон, изоментон ва пулегон қайд шудааст. Инчунин муайян карда шудааст, ки растаниҳои Mentha, ки дар Италия ва Туркия парвариш карда мешаванд, хемотипҳои гуногуни *M. spicata* L. ба шумор мераванд. Дар таркиби *M. spicata* L., ки дар Италия мерӯяд, карвон ҳамчун пайвастагии асосӣ (39,13–59,26%) пайдо шуд [10, с. 105], дар ҳоле ки барои намудҳои растании Mentha Туркия, ҷузъҳои асосии равғани атрӣ, оксиди пиперитенон (25,84%), пулегон (24,72%), оксиди сис-пиперитенон (12,55%) ва лимонен (1,59%) буданд [11, с. 73].

*M. spicata* L. дорои доираи васеи пайвастагиҳои фаъоли биологӣ аз қабили полифенолҳо, флавоноидҳо, таннинҳо, стеролҳо, тритерпенҳо ва гликозидҳо мебошад [12, с. 226]. Бо вуҷуди ин, таркиби химиёвии экстракти метанолии *M. spicata* L., ки аз минтақаҳои гуногуни Ҳиндустон ҷамъоварӣ шудааст, мавҷудияти спиртҳо, фенолҳо, алканҳо, алкенҳо, карбонил, кислотаҳои карбоксилӣ ва пайвастагиҳои хушбӯйро муайян намуданд [13, с. 3].

Инчунин Бимакр ва ҳаммуаллифон миқдори флавоноидҳои баргҳои *M. spicata* L.-ро бо истифода аз истихроҷи Сокслет ва бо истихроҷи гази карбонӣ (SC-CO2) муайян карданд. Истихроҷи максималии флавоноидҳо тавассути метанол ба роҳ монда шудааст, ки бо ин усул 7 намуди флавоноидҳоро ба даст овардан мумкин мебошад. Аз ин 7 флавоноидҳои ихроҷкарда миқдори баландтаринаш апигенини агликон дар диапазони 27,1-39,2%, нарингенин 5,4-24,9%, эпикатехин 15,6-16,3%, катехин 14,0-14,4%, рутин 14,8-16,1%, мирисетин 4,1-11,7% ва лютеолин 9,3-65,7% ба қайд гирифта шудааст. Ҷолиб он аст, ки экстракт бо истифода аз гази карбонии суперкритикӣ дорои пайвастагиҳои асосии флавоноидҳо буд ва дар муқоиса бо экстрактсияи Сокслет бо истифода аз этаноли 70% миқдори бештар дошт [14, с. 67].

Экстрактҳои этанолии *M. spicata* L. миқдори зиёди пайвастагиҳои фенолӣ (полифенолҳо, флавоноидҳо ва ҳосилаҳои кислотаи кофеинӣ) буда, кислотаи ферулӣ дар консентратсияи баландтарин (27,32%), баъд аз он кислотаи п-кумарӣ (15,24%) ва кислотаи синапикӣ (6,60%) ёфт шуданд. Кислотаи кафтарӣ, кислотаи кофеӣ ва кислотаи хлорогенӣ низ дар миқдорӣ кам муайян карда шуданд. Илова бар ин, лютеолин (4,68%) дар экстрактҳои *M. spicata* L. миқдоран муайян карда шуд [15, с. 265].

Аз ҷиҳати таркиби кислотаҳои равғанӣ, равғанҳои атрии истеҳсолшуда аз ҷониби *M. spicata* L. дар байни намудҳои Mentha васеътар омӯхта шудаанд. Муайян кардаанд, ки кислотаи алфа-линоленӣ (48,17%) ҳамчун кислотаи равғании сернашудаи асосии *M. spicata* L. мебошанд ва кислотаи линоленӣ (31,14%) дувумин кислотаи равғании сернашудаи асосӣ дар ин таҳқиқот мебошад. Дар муқоиса, кислотаҳои равғании кислотаи олеинӣ (8,19%) ва кислотаи палмитинӣ (5,11%), кислотаи стеаридонӣ (3,2%), кислотаи γ-линоленӣ (2,07%) ва кислотаи стеаринӣ (1,92%) муайян карда шуданд. Дар *M. spicata* L. фитостеролҳои гуногун, аз ҷумла эргостерол (51,42%), стигмастерол (7,6%) ва бета-ситостерол (2,86%), ёфт шуданд. Илова бар ин, *M. spicata* L. дорои γ-токоферол (6,11%) ва витамини D3 (31,74%) ҳамчун витаминҳои ҳалшаванда дар равған мебошад. Аз тарафи дигар, нарингенин (55,44%), нарингин (25,0%) ва кверсетин (19,38%) ҳамчун флавоноидҳои асосии тухми *M. spicata* L. буда, дар ҳоле ки ҷузъҳои миритсетин ва катехин муайян карда нашуданд [16, с. 144].

Пудиначой метавонад манбаи муҳимми унсурҳои макро- ва микрометаллӣ бошад, ки барои саломатии инсон муҳиманд. Маълумотҳои сарчашмаҳои илмӣ муайян намуданд, ки дар таркиби *M. spicata* L. металлҳои Fe, Na, Mg, Mn, Pb, Cd, Cu ва Zn дар консентратсияҳои гуногун муайян карда шудааст.

Якчанд таҳқиқот фаъолияти зидди замбӯруғии экстрактҳои *M. spicata* L. ро бо истифода аз қисмҳои гуногуни растанӣ ва усулҳои гуногун, аз қабили усули доирагии

диффузионӣ, усули хурди серобкунӣ, усули диффузияи дар давраи агарӣ, усули доғҳо ва қобилияти ҳисиётнокӣ бо моеъи таҳлилии хурди серобкунӣ гузаронида шудааст [17, с. 2383; 18, с. 19].

Фаъолияти зидди замбӯруғии равғани атрии пудина бар зидди 19 намуд замбӯруғ санҷида, нишон дода шуд, ки равғани *M. spicata* L. дорои потенсиали назарраси бозидории афзоиш барои ҳама намудҳои замбӯруғӣ буда, дар ҳарорати 1,0°C боиси бозидории 100% миселӣ мегардад, ба истиснои *Aspergillus luchuensis* ва *Aspergillus terreus*, ки дар он ҷо фоизи бозидории миселӣ мутаносибан 91,72 ± 0,36% ва 75,67 ± 0,74% буд [19, с. 106].

Натиҷаҳои таҳқиқоти захролудшавии табиии равғани *M. spicata* L. нишон доданд, ки равғани атрии пудина дар консентратсияи 1,0 мл/соат бар зидди *Cladosporium cladosporioides, Mycelia sterilia, Alternaria alternata* ва *Curvularia lunata* таъсири фунгисидӣ дорад. Равғани атрии қисмҳои руйизаминии *M. spicata* L. фаъолияти зидди занбӯруғии хеле қавӣ бар зидди *A. niger* дорад [20, с. 2269].

Самаранокии зидди замбуруғии равғани барги *M. spicata* L. бар зидди чор намуди замбӯруғ, аз ҷумла *A. niger* ва *Aspergillus spp., C. albicans* ва *Rhizopus nigricans*, бо истифода аз усули диффузия бо агар баҳо дода шуд. Натиҷаҳо нишон доданд, ки равғани атрии *M. spicata* L. бар зидди штаммҳои замбӯруғии бо ҳассосиятҳои гуногун санҷидашуда потенсиали аъло дорад. *A. niger* дар муқоиса бо *C. albicans*, ки минтақаи ингибитории 11,8 ± 0,10 мм дошт, минтақаи қавии ингибитории 15,7 ± 0,09 мм-ро нишон дод. Аммо, равғани *M. spicata* L. натавонист афзоиши *R. nigricans*-ро боздорад [21, с. 62; 22, с. 201].

Равғани атрии пудина дорои қобилияти акарисидӣ мебошад ва онро барои мубориза бо *Tetranychus turkestani* истифода бурдан мумкин аст. Муайян шудааст, ки дар консентратсияи 20 мкл/л боиси фавти 100% канаҳои болиғ мегардад. Консентратсияҳои марговар ($ЛД_{50}$ ва $ЛД_{95}$) барои равғани атрии пудина мутаносибан 15,3 мкл/л ва 23,4 мкл/л ҳисоб карда шудаанд. Баргҳои пудина ҳангоми истифодаи дуд нисбат ба канаи *Varroa destructor* камтарин фаъолияти акарисидӣ дорад. Натиҷаҳои корҳои илмӣ нишон доданд, ки пудина 26,20% канаҳои *Varroa destructor*-ро кушта, сатҳи сироятёбиро 2,35% коҳиш додааст. Сатҳи фавт 30,65% ва сатҳи сироятёбӣ 13,18%-ро ташкил додааст [23, с. 53].

Якчанд таҳқиқоти адабиёт нишон доданд, ки экстрактҳо ва равғанҳои атрии аз *M. spicata* L. фаъолияти инсектисидӣ бар зидди баъзе микроорганизмҳои патогенӣ доранд. Аз ҷумла *M. spicata* L., ба кирминаҳои зоча ва болиғи *Culex quinquefasdatus Say* (Diptera: Culicidae) нисбат ба дигар равғанҳои санҷидашуда самаранокии ларвисид камтар нишон додааст. Вояи марговари равған ба кирминаҳо барои $ЛД_{50}$ - 92 мг/мл ва барои $ЛД_{90}$ - 160 мг/л арзёбӣ шудааст. Инчунин хосиятҳои эҳтимолии ларвисидии равғани атрии *M. spicata* L. бар зидди се намуди кирмина: *A. stephensi*, *C. quinquefasdatus* ва *A. aegypti* санҷида пас аз коркард (24 соат) таъсири назарраси ларвисидӣ нишон дод, ки арзишҳои $ЛД_{50}$ ва $ЛД_{90}$ 49,71 нисбат ба 100,99 ppm, 62,62 нисбат ба 118,70 ppm ва 56,08 нисбат ба 110,28 ppm мебошанд. Илова бар ин, равғани атрии *M. spicata* L. боиси марги 99,6 ± 1,6% барои *A. stephensi* ва 98,1 ± 1,2% барои *C. quinquefasdatus* ва *A. aegypti* дар консентратсияи 125 ppm гардид [7, с. 36; 24, с. 2023].

Экстрактҳое, ки тавассути метанол аз ҳама қисмҳои растании *M. spicata* L. гирифта шудааст, фаъолияти пуркуввати зиддиилтиҳобӣ нишон дода, дар вояи 250 ва 500 мг/кг коҳиши назарраси варами панҷаро вобаста ба воя нишон медиҳад. Таъсири зиддиилтиҳобии *in vivo*-и фраксияҳои гуногуни ҳалкунандаи экстракт этанолии баргҳои хушки *M. spicata* L.-ро дар каламушҳо бо илтиҳобӣ шадид ва музмин бо истифода аз ду равиши таҷрибавӣ арзёбӣ карданд: моделҳои таҷрибавии илтиҳоб, ки бо истифода аз каррагинан ва тӯби пахтагӣ ба вуҷуд оварда мешаванд. Натиҷаҳо нишон доданд, ки экстрактҳои фраксияи этилатсетатӣ ва фраксияи обӣ дар илтиҳоби музмини аз пахта ба вуҷуд омада самаранок буданд, ки дар он сатҳи илтиҳоб

мутаносибан 65% ва 54% коҳиш ёфт. Бо вуҷуди ин, экстрактҳои фраксияи гексанӣ (0-20%) ва фраксияи обӣ (7-11%) илтиҳобро бо самаранокии камтар коҳиш доданд; танҳо фраксияи этилатсетатӣ дар илтиҳоби шадиди аз каррагенан ба вуҷуд омада самаранок буд, дар ҳоле ки фраксияи хлороформ натавонист илтиҳобро коҳиш диҳад [25, с. 6].

Тадқиқотҳои зиддидиабетӣ *in vivo*, дар каламушҳои нарина, ки дар онҳо диабет тавассути тазриқӣ дохили шикамии аллоксан (125 мг/кг вазни бадан) ба вуҷуд омада, ба онҳо пайвастагиҳои фенолӣ (200 мг/кг вазни бадан), ки аз баргҳои ин растанӣ истихроҷ карда шудаанд, дода шудааст [26, с. 108]. Дар давоми 14 рӯзи табобати ҳаррӯзаи коҳиши глюкозаи хун, триглитсеридҳо, холестирин, сатҳи липопротеинҳои зичии паст (ЛПЗП) ва липопротеинҳои зичии бениҳоят паст (ЛПЗБП) дар плазма ва афзоиши назарраси сатҳи липопротеинҳои зичии баланд (ЛПЗБ) дар плазма ба қайд гирифта шуд. Ин кор потенсиали *M. spicata* L.-ро дар табобати диабети қанд ва мушкилоти он тасдиқ кард. Дар соли 2017, экстракти обӣ-этанол (бо вояҳои 200 ва 400 мг/кг вазни бадан) ва экстракти обӣ (300 мг/кг вазни бадан)-и баргҳои ин намуд пудина, ҳамон натиҷаҳоеро нишон доданд, ки дар таҳқиқоти қаблӣ арз шуда буданд. Инчунин, 40 каламуш бо диабети қанди аз стрептозосин ба вуҷуд омада, ба муддати 4 ҳафта бо экстракти бутанол аз решаҳои *M. spicata* L. табобат карда шуданд [27, с. 4]. Дар охири ин давра, муаллифон хосиятҳои зиддидиабетиро мушоҳида карданд, ки дар паст шудани сатҳи глюкозаи хун ва афзоиши вазни бадан зоҳир мешуданд.

Дар як таҳқиқоти охирин, экстракти хушки растании мазкур, бар зидди ду ферменти гидролизкунандаи карбогидратҳо, яъне α-амилаза ва α-глюкозидаза, санҷида шуд [28, с. 8]. Дар асл, ҷилавгирии ин ду фермент аз ҳазми карбогидратҳо пешгирӣ мекунад, ки стратегияи умедбахш дар табобати диабет мебошад. Натиҷаҳои ин таҳқиқот нишон доданд, ки равғани атрии баргҳои ин растанӣ дар миқдори 200 ва 250 мкл тавонист мутаносибан α-амилаза (IC50 = 101,72 ± 1,86 мкг/мл) ва α-глюкозидаза ($IC_{50}$ = 86,93 ± 2,43 мкг/мл)-ро боздорад.

Фаъолияти антиоксидантии қисмҳои гуногуни *M. spicata* L.бешубҳа аз пайвастагиҳои асосии он вобаста аст. Дар ҳақиқат, L-ментон (32,74%) ва пулегон (26,67%) моддаҳои асосии бухоршавандаи равғани эфирии он буданд, дар ҳоле ки апигенин (38,4 мг/100 г вазни хушк) флавоноиди асосии экстрактҳои метанол буд [29, с. 722]. Ин молекулаҳо бо потенсиали антиоксидантии худ маълуманд.

Дар як таҳқиқоти *in vivo*, хосиятҳои диуретикии экстракти обӣ-метаноли қисмҳои руйи заминии пудина дар моделҳои каламушҳо бо миқдори 100 мг/кг диурези назаррасро (3,74 ± 0,41 мТ) нишон дод. Қиматҳои натиҷавӣ ба стандарти истинод (фуросемид, 4,05 ± 0,34 мл) ($p<0,05$) каму беш наздиканд. Илова бар ин, экстракти пудина ихроҷи калий ва натрийро ($p<0,05$) хеле зиёд кард, дар ҳоле ки пас аз ворид кардани экстракт *M. viridis* L. дар pH тағйироти назаррас мушоҳида нашуд [30, с. 939].

Дар хусуси санҷидани фаъолияти бедардкунанда ва табшикании экстракти метанолии *M. spicata* L. [31, с. 92] нишон доданд, ки экстракти метанолии тамоми растании *M. spicata* L. вақти вокуниши мушҳоро дар озмоиши «лавҳаи гарм» ($p <0.001$) вобаста ба миқдор ба таври назаррас афзоиш додааст, ки таъсири пурқуввати бедардкунандаи онро тасдиқ мекунад. Ғайр аз ин, ҳангоми истифодаи усули ба вуҷуд овардани кашишхӯрӣ (корчение) тавассути кислотаи сирко, экстракти метанолии *M. spicata* L. низ таъсири назарраси бедардкунанда нишон дод. Боздоштани он дар миқдори 500 мг/кг 60,30% арзёбӣ шуда аз тарафи дигар, ҳангоми истифодаи пирексин, ки аз хамиртуруши пиво дар каламушҳо ба вуҷуд омадааст, нишон дода шудааст, ки экстракти метаноли *M. spicata* L. дар вояи 500 мг/кг пас аз 3 соат нисбат ба вояи 100 мг/кг пас аз 2 соат таъсири қавии табшиканӣ ($p < 0,01$) дорад.

Натиҷаҳои таъсири зиддигемолитии экстракти обӣ-этанолиро аз қисмҳои руйи заминии *M. spicata* L. нишон доданд, ки ин экстракт бо $IC_{50}$ = 1250,7 ± 46,1 fg/mT ҳангоми осеби мембранаҳо ва гемолизи $H_2O_2$ таъсири суст дорад [32, с. 841].

Экстракти обии қисмҳои руйи заминии *M. spicata* L. дорои таъсири муҳофизатии қавӣ буда, параметрҳои гематокрит, гемоглобин ва лейкоситҳои гематологиро ба сатҳҳои муқаррарӣ барқарор мекунад. Аммо, дар робита ба параметрҳои вайроншавии ҷигар, экстракти обии пудина фаъолияти аденозинтрифосфат (АТФ) ва фосфатазаи ишқориро ба таври назаррас коҳиш дода, боиси коҳиши захролудшавии ҷигар мегардад. Илова бар ин, экстракти обии *M. spicata* L. дар каламушҳое, ки никотин мегиранд, аз ҷиҳати оморӣ муҳим аст ($p<0,01$) фаъолияти ферментҳои антиоксидант, аз ҷумла каталаза, супероксиддисмутаза ва глутатионпероксидазаро зиёд мекунад, ки ин аз беҳтар шудани ҳолати антиоксидантӣ шаҳодат медиҳад. Тибқи таҳлили гистологӣ, табобат бо экстракти обии *M. spicata* L. барқароршавии назарраси сохтори бофтавии ҷигар (гистоархитектураи ҷигар)-ро нишон дод. Натиҷаҳои *in vivo* нишон доданд, ки экстракти пудина вазни бадани каламушҳоро ба таври назаррас афзоиш дода, инчунин вазни тухмдонҳо, мағзи сар ва узвҳои иловагии таносулро зиёд кард. Ғайр аз ин, табобат бо экстракти обии *M. spicata* L. боиси коҳиши назарраси сатҳи диалдегиди малонӣ гардид, аммо дар фаъолияти атсетилхолинэстеразҳои мағзи сар ягон тағйироти назаррас мушоҳида нашуд. Ҳамчунин, иловаҳо бо экстракти *M. spicata* L. метавонанд фаъолияти антиоксидантии ферментҳоро ба сатҳи муқаррарӣ барқарор кунанд ва ба беҳтар шудани намуди гистологии қишри мағзи сар ва осеби гистологӣ мусоидат кунанд [33, с. 23].

Тадқиқоти захролудӣ. Дар фармакология самаранокии растанӣ ё ҷузъи табиӣ барои асоснок намудани истифодаи табобатии он кофӣ нест. Дар ҳақиқат, ҳар як моддаи фаъоли биологӣ метавонад ба саломатии инсон таъсири зараровар расонад, ҳадди ақал ҳангоми истифода дар вояҳои баланд ва дар давоми муддати тӯлонӣ.

Дар тадқиқоти захрнокӣ дар каламушҳои озмоишӣ аз қисмҳои руйизаминии растанӣ дар намуди экстракт бо миқдори 5000 мг/кг (миқдори озмоишии ҳадди ақал тибқи тавсияҳои ОЭСР 425), дар давоми 14 рӯзи воридсозӣ тавассути даҳонӣ ягон фавт ба қайд гирифта нашудааст, бо назардошти он ки $ЛД_{50}$ аз 5000 мг/кг зиёд аст. Илова бар ин, ягон тағйирот дар рафтор ва вазни бадани ҳайвонот мушоҳида нашудааст. Дар охири таҷриба ва пас аз ҷароҳи кардани ҳайвонот, дар муқоиса бо гурӯҳи назоратӣ ягон тағйироти биохимиявӣ ва гематологии аз ҷиҳати токсикологӣ муҳим мушоҳида нашуд. Ташхиси гистологӣ ягон тағйироти морфологӣ ё осеби макроскопиро дар бофтаҳои шуш, гурда, ҷигар ва дил ошкор накард [34, с. 309]. Натиҷаҳои бадастомада аз ҷониби Кедия ва ҳаммуаллифон тасдиқ шудааст. Онҳо пас аз ворид кардан тавассути даҳонӣ вояҳои гуногун (0,05-0,5 мл) ба мушҳо (*Mus musculus* L) захролудии паст ($ЛД_{50}$ = 8342,33 фил/кг)-и равғани атрии қисмҳои рӯйизаминии *M. spicata* L. ро сабт карданд.

**Хулоса**. *Mentha spicata* L. дорои доираи васеи фаъолияти биологӣ мебошад ва метавонад ҳамчун объекти ояндадор барои таҳияи маводҳои доруворӣ ва табобатӣ-профилактикӣ, инчунин маҳсулоти функсионалии хӯрокворӣ баррасӣ карда шавад.

Таҳқиқоти минбаъда, аз ҷумла стандартизатсияи ашёи хом ва натиҷаҳои клиникӣ, метавонанд ба дохил кардани ин растанӣ ба ҳуҷҷатҳои фармакопеявӣ ва васеъ кардани доираи доруҳои гиёҳӣ мусоидат намояд.

*Таҳқиқоти мазкур тибқи нақшаи Барномаи дурнамои фаъолияти илмӣ-таҳқиқотии кафедраи химияи фарматсевтӣ ва идораву иқтисодиёти фарматсевтии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, барои солҳои 2025-2030, таҳти унвони «Таҳқиқоти гардиши дору ва таҳлили фарматсевтии ашёи хоми растаниҳои доругӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон», амалӣ карда шудааст.*

**АДАБИЁТ**


1. Гюльбякова Х.Н. Фитохимическое исследование травы мяты садовой / Х.Н.Гюльбякова // Международный научно-исследовательский журнал №1 (115). Часть 2. -С. 54-59. DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.115.1.051
2. Флора Таджикской ССР, Т. VIII, Ленинград: Наука, 1986, -Р. 519.

3. Љалилов Љ.Н. Омӯзиши этноботаникии растаниҳои худруйи шифои дар баъзе шаҳру ноҳияҳои Љумҳурии Тољикистон / Љ.Н. Љалилов, ва диг // Ављи Зуҳал, изд. ТГМУ им. Абуали ибни Сино. 2020. -№2. -С. 86-91.
4. Naoual E. M., Hanae N. M., Nasreddine El Omari, Afaf EI Bakili, Saad Bakrim, Mouna Mekkaoui, Abdelaali Balahbib, Ehsan Amiri-Ardekani, Riaz Ullah, Ali S. Alqahtani, Abdelaaty A. Shahat, and Abdelhakim Bouyahya. Medicinal Uses, Phytochemistry, Pharmacology, and Toxicology of Mentha spicata. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine Volume 2022» Article ID 7990508, -32 pp. https://doi.org/10.1155/2022/7990508
5. Елена Л. М., Елена Н. Т., Алексей Н. К., Борис Ц. З., Александр Олегович Ружицкий, Светлана Леонидовна Евграфова. Некоторые особенности биохимического состава сырья мяты колосковой (*Mentha spicata* l.) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия. 2022. -Т. 63. -№ 6. -С. 422-429
6. Љ.Н. Љалилов, Г.М. Бобизода, М.М. Якубова, А.Х. Валиев. Муайянкунии миќдори љамъи флавоноидњо дар ќисми рӯизаминии Artemisia Absinthium L. //Жур. Наука и инновация ТНУ. 2019г. -№4. -С. 110-114.
7. R. Pavela, K. Kaffkova, and M. Kumsta, "Chemical com-position and larvicidal activity of essential oils from different Mentha L. and Pulegium species against Culex quinque- fasciatus say (Diptera: Culicidae)," Plant Protection Science, vol. 50, no. 1, pp. 36-42, 2014.
8. N. Zekri, H. Elazzouzi, F. И Makhoukhi, M. Alaoui И Belghiti, and T. Zair, "Drying effect on yields and chemical composition of essential oils extracted from the Moroccan *Mentha spicata* (L.) aerial parts," *Journal of Essential Oil Bearing Plants,* vol. 22, no. 3, pp. 789-798, 2019.
9. F. Bensabah, S. Houbairi, M. Essahli, A. Lamiri, and *J.* Naja, "Chemical composition and inhibitory effect of the essential oil from *Mentha spicata* irrigated by wastewater on the corrosion of aluminum in 1 molar hydrochloric acid," *Por- tugaliae Electrochimica Acta,* vol. 31, 2013no. 4, pp. 195-206,.
10. M. Maffei, A. Codignola, and M. Fieschi, "Essential oil from *Mentha spicata* L. (spearmint) cultivated in Italy," *Flavour and Fragrance Journal,* vol. 1, no. 3, pp. 105-109, 1986.
11. E. Sevindik, (f,. Yamaner, C. Kurtoglu, and B. Tin, "Chemical composition of *Mentha spicata* L. Subsp. tomentosa and M. Pulegium L., and their antimicrobial activity on strong pathogen microorganisms," *Notulae Scientia Biologicae,* vol. *9*(1), pp. 73–76, 2017.
12. H. EL-Haoud, M. BoufeUous, A. Berrani, H. Tazougart, and R. Bengueddour, "Screening phytochimique D' une plante medicinale: *Mentha spicata* L.," American Journal of Innovative Research & Applied Sciences, vol. 7, no. 4, pp. 226-233, 2018.
13. P. K. Jain, A. Soni, P. Jain, and J. Bhawsar, "Phytochemical analysis of Mentha spicata plant extract using UV-VIS, FTIR and GC/MS technique," Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, vol. 8, no. 2, pp. 1-6, 2016.
14. M. Bimakr, R. A. Rahman, F. S. Taip et al., "Comparison of different extraction methods for the extraction of major bioactive flavonoid compounds from spearmint (*Mentha spicata* L.) leaves," *Food and Bioproducts Processing,* vol. 89, no. 1, pp. 67-72, 2011.
15. D. Benedec, L. Vlase, I. Oniga et al., "LC-MS analysis and antioxidant activity of phenolic compounds from two indigenous species of Mentha," *Farmacia,* vol. 61, no. 2, pp. 262-267, 2013.
16. I. Emre, Y. Kurjat, M. Kur^at, 6. Yilmaz, and P. Erecevit, "Chemical compositions, radical scavenging capacities and antimicrobial activities in seeds of satureja hortensis 1. And mentha spicata 1. subsp. spicata from Turkey," Brazilian Journal of Biology, vol. 81, no. 1, pp. 144-153, 2021.
17. A. Alaklabi, I. A. Arif, A. Ahamed, A. Manilal, R. Surendrakumar, and A. Idhayadhulla, "Larvicidal, nem- aticidal, antifeedant and antifungal, antioxidant activities of *Mentha spicata* (Lamiaceae) root extracts," Tropical Journal of Pharmaceutical Research, vol. 15, no. 11, pp. 2383-2390, 2016.
18. M. E. Ojewumi, S. O. Adedokun, O. J. Omodara, E. A. Oyeniyi, O. S. Taiwo, and E. O. Ojewumi, "Phytochemical and antimicrobial activities of the leaf oU extract of mentha spicata and its efficacy in repeUing mosquito," Jn-temational Journal of Pharmaceutical Research and Allied Sciences, vol. 6, no. 4, pp. 17-27, 2017.
19. E. Sarer, S. Y. Toprak, B. Otlu, and R. Durmaz, "Composition and antimicrobial activity of the essential oil from *Mentha spicata* L. subsp. spicata," Journal of Essential Oil Research, vol. 23:1, pp. 105-108, 2011.
20. K. H. Liu, Q. Zhu, f. f. Zhang, F. Xu, and X. C. Wang, "Chemical composition and biological activities of the es-sential oil of *Mentha spicata* L.," Advanced Materials Research, vol. 524-527, pp. 2269-2272, 2012.
21. O. Yahia Balla, "Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil of mentha viridis," Biochemistry and Molecular Biology, vol. 2, no. 5, pp. 60-66, 2017.
22. S. Schwarz and E. Chaslus-Dancla, "Use of antimicrobials in veterinary medicine and mechanisms of resistance," Veter-inary Research, vol. 32, no. 3-4, pp. 201-225, 2001.
23. 23. A. Derbalah and S. Ahmed, "Efficacy of spearmint oil and powder as alternative of chemical control against C. maculatus in Cowpea Seeds," Egyptian Academic Journal of Biological Sciences, F. Toxicology & Pest Control, vol. 2, no. 1, pp. 53-61, 2010.
24. M. Govindarajan, R. Sivakumar, M. Rajeswari, and K.Yogalakshmi, "Chemical composition and larvicidal ac-tivity of essential oil from *Mentha spicata* L. against three mosquito species," Parasitology Research, vol. 110, no. 5, pp. 2023-2032, 2012.

25. K. G. Al-Fartosi, H. Radi, and E. A. Al-Rekabi, “Lipid profile of diabetic male rats treated with phenolic compounds of leaves extracts from mentha longifolia and *Mentha spicata* L.,” ISSN, vol. 3, no. 2, pp. 6, 2014.
26. A. Mushtaq, N. Iqbal, M. Jamil, N. Khawaja, U. Gohar, and M. Mehmood, “Anti-diabetic and anti-hyperlipidemic action of aqueous ethanolic extracts of *Mentha spicata* (leaves), *Plmneria alba* (leaves) and *Nymphaea alba* (flowers and rhizomes),” IJBPAS, vol. 6, pp. 108-124, 2017.
27. M. Rakebizadeh, M. Zahedizadeh, and Y. E. Panah, “Sup-plemental effect of zinc oxide nanoparticles and *Mentha spicata* butanol extract on blood glucose of diabetic wistar rats,” Journal of Science, Engineering & Technology, vol. 3, no. 6, pp. 1- 12, 2018.
28. A. Bouyahya, Y. Bakri, A. Et-Touys et al., “In vitro screening of antibacterial and antioxidant activities of essential oils from four Moroccan medicinal plants,” Microbiology Research Journal International, vol. 18, no. 4, pp. 1-10, 2017.
29. B. Fatiha, H. Didier, G. Naima et al., “Phenolic composition, in vitro antioxidant effects and tyrosinase inhibitory activity of three Algerian *Mentha species*: *M. spicata* L.(L), *M. pulegium* (L.) and *M. rotundifoha* (L.) Huds (Lamiaceae),” *Industrial Crops and Products,* vol. 74, pp. 722-730*,* 2015.
30. A. B. Saad, I. Rjeibi, N. Brahmi, E. Elaloui, and N. Zouari, “Nicotine-induced oxidative stress, testis injury, AChE in-hibition and brain damage alleviated by *Mentha spicata*,” Inflammopharmacology, vol. 28, no. 4, pp. 939-948, 2020.
31. P. Arumugam, N. G. Priya, M. Subathra, and A. Ramesh, “Anti-inflammatory activity of four solvent fractions of ethanol extract of *Mentha spicata* L. investigated on acute and chronic inflammation induced rats,” Environmental Toxicology and Pharmacology, vol. 26, no. 1, pp. 92-95, 2008.
32. M. A. Ebrahimzadeh, S. M. Nabavi, and S. F. Nabavi, Bio-logical Activities of *Mentha spicata* L., Pharmacology Online, vol. 1, pp. 841-848, 2010.
33. A. S. Alqahtani, R. Ullah, and A. A. Shahat, “Bioactive constituents and toxicological evaluation of selected anti-diabetic medicinal plants of Saudi Arabia,” Evidence-based Complementary and Alternative Medicine, vol. 2022, pp. 23, Article ID 7123521, 2022.
34. M. K. Mugisha, J. G. Ndukui, A. Namutembi, P. Waako, A.-K. B. Karlson, and P. Vudriko, “Acute and sub-acute toxicity of ethanolic leaf extracts of rumex abyssinica jacq. (Polygonaceae) and mentha spicata L. (Lamiaceae),” Phar-macology & Pharmacy, vol. 05, no. 03, 2014. -P. 309-318.

## ТАВСИФИ ФАРМАКОГНОЗӢ, ТАРКИБИ ХИМИЯВӢ ВА ХУСУСИЯТҲОИ ФАРМАКОЛОГИИ *MENTHA SPICATA* L. ҲАМЧУН МАНБАИ ОЯНДАДОРИ МОДДАҲОИ ФАЪОЛИ БИОЛОГӢ

Дар мақолаи мазкур маълумотҳои сарчашмаҳои илмӣ оид ба хусусиятҳои ботаникӣ, фармакогнозӣ, таркиби химиявӣ ва фаъолияти фармакологии растании *Mentha spicata* L. ҷамъбаст ва таҳлил карда шудааст. Нишон дода шудааст, ки растанӣ дорои маҷмуи васеи пайвастагиҳои фаъоли биологӣ, аз ҷумла равғанҳои эфирӣ, флавоноидҳо, пайвастагиҳои фенолӣ, таннинҳо, тритерпенҳо ва фитостеролҳо мебошад. Компонентҳои асосии равғани эфирии он карвон, дигидрокарвон, лимонен, линалоол ва дигар монотерпенҳо мебошанд. Таҳқиқотҳои таҷрибавӣ мавҷудияти таъсирҳои антиоксидантӣ, зиддиилтиҳобӣ, зиддидиабетӣ, зиддизанбӯруғӣ, зиддимикробӣ, бедардкунанда, табшикан, диуретикӣ ва гепатопротектириро тасдиқ менамоянд. Маълум гардид, ки *Mentha spicata* L. дорои захролудии паст буда, метавонад ҳамчун манбаи перспективии моддаҳои фаъоли биологӣ барои таҳияи воситаҳои нави доруворӣ, маҳсулоти табобатию профилактикӣ ва хӯрокҳои функционалӣ истифода гардад. Зарурати омӯзиши минбаъдаи фармакогнозӣ, стандартизатсия ва арзёбии клиникии ин растанӣ асоснок карда шудааст.

***Калидвожаҳо***: *Mentha spicata* L., пудинаи боғӣ, фармакогнозия, равғани эфирӣ, карвон, флавоноидҳо, фаъолияти фармакологӣ, антиоксидант, зиддидиабетӣ.

## ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА *MENTHA SPICATA* L. КАК ПЕРСПЕКТИВНОГО ИСТОЧНИКА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

В данной статье обобщены и проанализированы сведения из научных источников о ботанических и фармакогностических особенностях, химическом составе и фармакологической активности растения *Mentha spicata* L. Установлено, что растение содержит широкий спектр биологически активных соединений, включая эфирные масла, флавоноиды, фенольные соединения, дубильные вещества, тритерпены и фитостеролы. Основными компонентами эфирного масла являются карвон, дигидрокарвон, лимонен, линалоол и другие монотерпены. Результаты экспериментальных исследований подтверждают наличие антиоксидантной, противовоспалительной, противодиабетической, противогрибковой, антимикробной, анальгезирующей, жаропонижающей, диуретической и гепатопротекторной активности. Токсикологические исследования свидетельствуют о низкой токсичности растения и его безопасности при применении в рекомендуемых дозах. *Mentha spicata* L. представляет значительный интерес как перспективный источник биологически активных веществ для создания новых лекарственных средств, лечебно-профилактических препаратов и

функциональных пищевых продуктов. Обоснована необходимость дальнейших фармакогностических, стандартизационных и клинических исследований данного вида.

***Ключевые слова:*** *Mentha spicata* L., мята колосовая, фармакогнозия, эфирное масло, карвон, флавоноиды, фармакологическая активность, антиоксидант, противодиабетическое действие.

**PHARMACOGNOSTIC DESCRIPTION, CHEMICAL COMPOSITION AND PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF *MENTHA SPICATA* L. AS A PROMISING SOURCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES**

This article summarizes and analyzes information from scientific sources on the botanical and pharmacognostic characteristics, chemical composition, and pharmacological activity of *Mentha spicata* L. The plant has been shown to contain a wide range of biologically active compounds, including essential oils, flavonoids, phenolic compounds, tannins, triterpenes, and phytosterols. The major constituents of its essential oil are carvone, dihydrocarvone, limonene, linalool, and other monoterpenes. Experimental studies have demonstrated significant antioxidant, anti-inflammatory, antidiabetic, antifungal, antimicrobial, analgesic, antipyretic, diuretic, and hepatoprotective activities. Available toxicological data indicate low toxicity and a favorable safety profile. *Mentha spicata* L. may therefore be considered a promising source of biologically active substances for the development of new medicinal products, preventive healthcare preparations, and functional foods. Further pharmacognostic investigations, standardization, and clinical evaluation are required to support its inclusion in pharmacopoeial resources.

***Keywords:*** *Mentha spicata* L., spearmint, pharmacognosy, essential oil, carvone, flavonoids, pharmacological activity, antioxidant, antidiabetic.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Ашуралиzода Фарзона Ашурали*** **–** Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ассистенти кафедраи химияи фарматсевтӣ ва идораву иқтисодиёти фарматсевтӣ. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Тел: **(+992)915-561-561**. E-mail: **farzona.ashuralizoda.92@mail.ru**

***Гулмуродов Исомиддин Сафарович*** **-** Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои фарматсевтӣ, муаллими калони кафедраи технологияи фарматсевтӣ ва фармакология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Тел: **(+992)905770066.** E-mail: ***gulmurodov@mail.ru***

***Сахратов Валӣ Алимарданович*** - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои фарматсевтӣ, муаллими калони кафедраи химияи фарматсевтӣ ва ИИФ. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: **+(992)907541351**. E-mail: **dmtvali@mail.ru**

***Шодихонова Гулафзо Маҳмадалиевна*** - Муассисаи давлатии “Маркази илмию тадқиқотии фарматсевтӣ”-и Вазорати тандурусти ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон, сардори шуъбаи фармакогнозия, технологияи дору ва биотехнология. **Суроға:** 734036, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Маяковский, 2.

***Ҷалилов Ҷасур Нормуродович*** **-** Муассисаи давлатии “Маркази илмию тадқиқотии фарматсевтӣ”-и Вазорати тандурусти ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон, ходими калони шуъбаи фармакогнозия, технология дору ва биотехнология. **Суроға:** 734036, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Маяковский, 2. Тел: **(+992)918-17-08-16**, E-mail: **jasur-jalilov93@mail.ru**

**Сведения об авторах:** ***Ашуралиzода Фарзона Ашурали*** **–** Таджикский национальный университет, ассистент кафедры фармацевтической химии и управления и экономика фармации фармацевтического факультета. **Адрес:** 734025, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. Тел**: (+992)915-561-561**. E-mail: **farzona.ashuralizoda.92@mail.ru**

***Гулмуродов Исомиддин Сафарович*** - Таджикский национальный университет, кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель кафедры фармацевтической технологии и фармакологии. **Адрес:** 734025, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. Тел: **(+992)905770066.** E-mail: ***gulmurodov@mail.ru***

***Сахратов Вали Алимарданович*** – Таджикский национальный университет, кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель кафедры фармацевтической химии и УЭФ. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Рудаки, 17. Телефон: **+99290754 13 51**. E-mail: **dmtvali@mail.ru**

***Шодихонова Гулафзо Махмадалиевна*** **-** Государственное учреждение «Научно-исследовательский фармацевтический центр» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, заведующий отдела фармакогнозии, фармацевтической технологии и биотехнологии. **Адрес:** 734036, город Душанбе, Республика Таджикистан, ул. Маяковский, 2.

***Джалилов Джасур Нормуродович*** - Государственное учреждение «Научно-исследовательский фармацевтический центр» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, старший научный сотрудник отдела фармакогнозии, технологии лекарств и биотехнологии. **Адрес:** 734036, город Душанбе, Республика Таджикистан, ул. Маяковский, 2. Тел: **(+992)918-17-08 16.** E-mail: **jasur-jalilov93@mail.ru**

**Information about authors:** ***Ashuralizoda Farzona Ashurali*** **–** Tajik National University, assistant at the Department of Pharmaceutical Chemistry and Management and Pharmacy Economics, **Address:** 734025, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue, 17. Tel: **(+992)915-561-561.** E-mail: **farzona.ashuralizoda.92@mail.ru**
***Gulmurodov Isomiddin Safarovich*** - Tajik National University, Candidate of Pharmaceutical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Pharmaceutical Technology and Pharmacology. **Address:** 734025, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue, 17. Tel. **(+992)905770066**. E-mail: ***gulmurodov@mail.ru***
***Sakhratov Vali Alimardanovich*** – Tajik National University, Candidate of Pharmaceutical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Pharmaceutical Chemistry and Management and Pharmacy Economics. **Address:** 734025, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue, 17. Phone: **(+992)907541351**. E-mail: **dmtvali@mail.ru**
***Shodikhonova Gulafzo Makhmadalievna*** **-** State Institution "Scientific Research Pharmaceutical Center" of the Ministry of Health and Social Protection of the Republic of Tajikistan, Head of the Department of Pharmacognosy, Pharmaceutical Technology and Biotechnology. **Address:** 734036, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Mayakovsky st. 2.
***Jalilov Jasur Normurodovich*** - State Institution "Scientific Research Pharmaceutical Center" of the Ministry of Health and Social Protection of the Republic of Tajikistan, Senior Researcher, Department of Pharmacognosy, Technology of Medicines and Biotechnology, str. **Address:** 734036, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Mayakovsky st. 2. Phone: **(+992)918170816.** E-mail: **jasur jalilov93@mail.ru**

**Мақола ба редаксия ворид шуд: 09.06.2026**
**Аз тақриз баргашт: 30.06.2026**
**Ба чоп тавсия шуд: 29.09.2026**

**ТДУ: 615.1/.4 (575.3)**

# ТАҲИЯ ВА ТАҲҚИҚИ ФАРМАКӢ – ТЕХНОЛОГИИ ДОРУҲОИ ҶОЛИНУСӢ ДАР АСОСИ HYPERICUM SCABRUM L.

***Амирова Л. М.***
**Донишгоҳи миллии Тоҷикистон**

**Муқаддима.** Сарчашаҳои илмиву тиббӣ ва дорушиносӣ исбот намудаанд, ки тиббу табобат ва усули омода намудани доруҳои мухталиф, тарзи нигоҳ доштани онҳо ва роҳи коркарду истифодабарии онҳо аз қадим диққати аҳли илмро ба худ ҷалб намудааст.

Тавре аз манбаъҳои дорушиносии ҳиндӣ, юнонӣ, арабӣ, форсии тоҷикӣ бармеояд, санъати дорусозӣ аз аҳди бостон сарчашма гирифта, то имрӯз ташаккулу такомул ёфтааст. Ҳаминро низ бояд таъкид намоем, ки дар ташаккули илми дорусозиву маводи доруворӣ ва заминаҳои назариявиву амалии он ҳиндуҳо, юнониҳо, арабҳо ва эронинажодҳо нақши бузург дошта, дар ривоҷу равнақи санъати дорусозӣ саҳми сазовор гузоштаанд. Сарчашмаҳои хаттии мо аз он шаҳодат медиҳанд, ки илми дорушиносиву тайёр намудани маводи доруворӣ дар осори дини зардуштӣ – Авесто ба қайд гирифта шудааст. Ин асар дар таърихи илму фарҳанги тоҷикон қадимтарин ганҷинаҳои хаттӣ буда, дар он роҳу усулҳои омода намудани марҳамҳои мухталиф ба назар мерасад [3,4,5].

Тибқи пешниҳоди сарчашмаҳои гиёҳшиносӣ дар осори қадимаи мо зиёда аз 200 намуди анвои гиёҳҳо ва растаниҳои шифобахш ба мисли сипанд, қоқу, зира, кунҷит, сирпиёз, сабзӣ, турб ва махсусан чойкаҳаки шахшӯл ба мушоҳида мерасанд, ки дар илми дорусозии муосир мавқеи хоссаро касб намудаанд.

Умуман, ҳама гуна соҳаҳои илм дар давру замони муайян рушду инкишоф ёфтаанд. Илми тиб ва шохаҳои мухталифи он, аз ҷумла илми дорусозиву дорушиносӣ низ як давраи ташаккулу таҳаввулоти худро доштанд, ки маҳз дар ҳамон давра маводи доруворӣ аз чойкаҳак таҳияшуда дар дорушиносиву дорусозӣ мавқеи хосса дошт.

Бо дарназардошти масъалаи мазкур гуфтан мумкин аст, ки дар таърихи дорусозии халқи тоҷик асрҳои 9 – 10 марҳилае буд, ки тамоми сарзамини Мовароуннаҳру Хуросон аз асорати арабҳову дигар таҷовузгарон озод гардида, дар баробари созмон ёфтани давлати мустақили тоҷикон илми тиббу табобат ва анвои дигари улуми тиббӣ, алалхусус дорусозӣ рушду инкишофи тоза пайдо намуд.

Маҳз дар замони Сомониён дар сарзамини Мовароуннаҳр ва Хуросон илми маъданшиносиву кимиё, тиб, биология ва дорусозиву дорушиносӣ равнақ ёфтанд.

Дар шаҳрҳои бузурги Рай ва Марв табобатхонаҳои бо гиёҳу растаниҳои шифобахш табобатшаванда дарҳои худро ба рӯйи мардум боз намуданд [1; 2].

Аз асарҳои 9-10 сар карда масоили мухталифи омӯзиши ҳама гуна гиёҳу растаниҳои шифобахш пеш омад, ки дар байни чунин растаниҳо чойкаҳаки шахшӯл ҷойгоҳи хоссаро касб карда буд. Тавре маълум гардид, аз растании чойкаҳаки шахшӯл дар тиббу табобат ва дорусозии тоҷикон шакл ва анвои мухталифи маводи доруворӣ алафи чойкаҳак, дамобаи чойкаҳак, равғани чойкаҳак мавриди истифода қарор дода шудааст, ки ҳар яке аз онҳо дорои вижагиҳои мухталифи дорусозӣ мебошанд.

Илми тиб ва яке аз бахшҳои он бо номи дорусозӣ таъкид бар он менамояд, ки аз қадим то ба имрӯз талабот нисбат ба маводи доруворӣ дар ҳама давру замон вуҷуд дошт. Сарчашмаҳои илми дорушиносиву дорусозӣ ишора менамоянд, ки гиёҳи растаниҳои шифобахшро одамон дар ҷомеа барои табобати маризону беморон дар шаклҳои мухталифи беморӣ истифода менамуданд. Аз гиёҳу растаниҳои мухталиф ҳар гуна шаклҳои доруворӣ омода мекунанд, ки барои мақсади дармонёбии беморон, ҳифзу саломатӣ ва солим нигоҳдории ҷисму ҷони инсон мавриди истифода қарор дода шудааст.

Дар баробари дигар анвои доруворӣ чойкаҳаки шахшӯл низ мавқеи асосӣ дошта, навъҳои гуногуни он дар тиббу табобати муосир корбаст мешавад.

Тавре сарчашмаҳои илмии дорусозӣ нишон медиҳанд, чойкаҳаки шахшӯл ҳамчун маводи доруворӣ бо мақсади табобат ва муолиҷаи беморон истифода карда мешавад. Ҳар навъ доруворӣ ва ё масолеҳи хоми он ба мисли чойкаҳаки шахшӯл дар озмоишгоҳҳои махсус коркард ва безарар карда шуда, баъди безараргардонии он барои истифода тавсия дода мешавад.

Дору, анвои доруворӣ, гиёҳу растаниҳо дар ҳаёти ҳар як инсон мавқеи намоён доранд. Яке аз асарҳои тиббие, ки ба доруву дармон ва маводи доруворӣ бахшида шудааст, ин “Ҳақоиқ-ул-адвия”- и Абумансури Ҳиравӣ ба шумор меравад. Шумораи умумии анвои доруворие, ки дар ”Ҳақоиқ-ул-адвия” оварда шудааст, ба 585 номгӯйи маводи доруворӣ баробар буда, чойкаҳаки шахшӯл яке аз он маводи доруворӣ маҳсуб дониста мешавад [1, с.12-23]. Қайд намудан бамаврид аст, ки муаллифи асари номбурда дар ҳолати аз як растанӣ ё дигар ашёи доруворӣ омода намудани якчанд доруву даво дар як маврид тамоми онҳоро ба шакли умумӣ тасвир менамояд. Ҳамин нуқта низ муҳим аст, ки дору ва маводи дорувории дар асар овардашуда аз се манбаи асосӣ, яъне аз захираи асосии табиии ашёи доруворӣ, аз олами гиёҳу растаниҳо, маъдану минералҳои табиӣ ва олами хайвонот таркиб ёфтааст. Умуман, дар тибби муосир амалиётҳои мухталиферо, ки табибон бо мақсади тиббу табобат ва ё пешгириву ҳифзи саломатии бемориҳо мегузаронанд, бо истифода аз анвои мухталифи доруворихо ба ҷо оварда мешаванд.

Олимону донишмандони тиб ва дорусозон бар онанд, ки дору дар тандурустии ҳар як шахс мақоми махсус дошта, онро ба яроқи ҳаматарафаи табиб ташбеҳ доданд [11; 12].

Бинобар ин, дар замони муосир яке аз масоили муҳимми илми дорусозиву дорушиносӣ омода намудани маводи дорувории нав аз маводи хоми доруворӣ, алалхусус чойкаҳаки шахшӯл бояд аз манбаи табиии ашёи хоми растанӣ самаранок истифода карда шавад. Аз ин рӯ, гузаштагони мо аз се навъи маводи хоми доруворӣ истифода менамуданд.

1. Аз гиёҳу буттаҳо ва дарахтони ёбоӣ ба мисли афюн, банг, барги зуф, бед, беданҷир, бобуна, бунафша, бӯйи модарон, газна, ёсамин, дорчин, забони гов, зардчӯба, коснӣ, лола, ной, наргис, нилуфар, райҳон, садбарг, санавбар, сарв, сандал, сунбул, тоҷгул, филгӯш, ширинбия, шири арча, ҳино, ҳулбу;

2. Аз мевагиву сабзавот ва дигар гиёҳҳои доруворию хурданиворию ёбоию боғӣ ба монанди ангӯр, анҷир, биҳӣ, бодом, зардолу, лиму, муруд, себ, санҷид, олу, олуболу, мавиз, хурмо, тарбуз, харбуза, чормағз, карам, лаблабу, шибит, шалғам, турб, сирпиёз, зардак;

3. Ғаладонаҳо ва зироатҳои лубиёгӣ арзан, биринҷ, лӯбиё, зағир, кунҷит, мош, нахӯд, наск, сиёҳдона ва ғ.

Аз гиёҳу растаниҳои мухталиф бо усули одӣ доруҳои обакӣ, доруҳои хушк, ордак ё ба шаклҳои дигари доруворӣ ҳар гуна марҳаму даво омода мекунанд. Ин аз он гувоҳӣ медиҳад, ки барои рушду нумуи гиёҳу растаниҳо дар ҷумҳурии мо шароит мусоид буда, имкони истифодаи мухталифи онҳо барои дарёфт намудани маводи доруворию аз гулу гиёҳо ва растаниҳо парваришёфта хеле қулай мебошад [2, с. 23-43].

Бо дарназардошти имконоти фавқуззикр мутахассисони соҳаи дорушиносиву дорусозиро лозим ва зарур аст, гулу гиёҳҳо ва растаниҳои шифобахшро мавриди таҳлилу баррасӣ қарор дода, аз онҳо маводи доругӣ, ки хусусияти гиёҳдармониву шифоӣ дошта бошанд, омода намоянд.

Дар баробари дигар растаниҳои шифобахш чойкаҳаки шахшӯл яке аз он маводи хоми доруворие маҳсуб дониста мешавад, ки дар тиббу табобат ба ҳайси маводи доруворию зидди илтиҳоб, зидди бактерияҳои мухталиф ва маҳкамкунандаи захм мавриди истифода қарор дода мешавад.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон мувофиқи сарчашмаҳои илмии дорусозӣ чойкаҳаки шахшӯл дорои гурӯҳҳои пайвастагиҳои гуногун мебошад, ки пайвастагиҳои мухталлифи фловоноидӣ, ки аз ҷузъҳои асосии кверситин ва рутин таркиб ёфтаанд, ҷойгоҳи махсусро ишғол менамояд.

Тавре маълум аст, гулу гиёҳҳо ва растаниҳои мухталифи шифобахш ҳамчун маводи хоми доруворӣ баъди коркард ба сифати фаъоли маводи дорувории таъсирбахш истифода шуда метавонанд [13; 14].

Мақсад ва вазифаи таҳқиқоти мо дар доираи як мақолаи илмӣ таҳлилу барасии амиқи хусусиятҳои хоси чойкаҳаки шахшӯл, омӯзиши хусусиятҳои ботаникию фармакогнозӣ, шарҳу тавзеҳи чойкаҳаки шахшӯл ҳамчун маводи хоми доруворӣ, коркарди аввалияи он, тарзу тариқи хушккунӣ ва усули нигоҳдории онҳо ҳамчунин таҳлили таркиби фитохимиявии онҳо ва омода намудани маводи доруворӣ дар асоси чойкаҳакҳои мухталиф ба ҳисоб меравад. Илова бар ин таҳлилу баррасии ҳаматарафаи фармакатехнологӣ ва ба танзимдарориpии шакли экстракти моеи чойкаҳаки шахшӯл ҳамчун маводи хоми доруворӣ дар назар дошта шудааст.

Тибқи сарчашмаҳои илмии дорусозиву дорушиносӣ маълум гардидааст, ки то ҳанӯз дар таҷрибаи дорусозии ҷаҳонӣ аз растании чойкаҳаки шахшӯл экстракти моеъро ба ҳайси маводи дорувории антисептикӣ ва ё зиддиилтиҳобӣ мавриди истифода қарор надодаанд. Аз ин рӯ, бо боварии қавӣ метавон гуфт, ки ин дастоварда ва ё таҷрибаи илмӣ дар баробари таҳқиқоти дигари маводи дорусозӣ дар илми дорушиносӣ як навоварии илмӣ маҳсуб дониста мешавад [6, с.124-131].

Мувофиқи омори илми дорушиносӣ дақиқу равшан гардидааст, ки чойкаҳаки шахшӯл дар минтақаҳои нимкурраи шимолӣ, аз қабили Аврупо ва Осиё паҳн гардида, навъҳои мухталифи он дар Ҷумҳурии Тоҷикистон рушду нумуъ мекунад [7; 8; 9].

Чойкаҳаки шахшӯл ва анвои мухталифи он ҳарчанд аз лиҳози таркиби худ як мебошанд, вале аз нигоҳи зоҳирии худ тафовут доранд. Бинобар ин, намудҳои мухталифи чойкаҳаки шахшӯлро ҳангоми тиббу табобат ва коркарди маводи доруворӣ онҳоро бо мақсади истифодаи гиёҳдармонӣ аз ҳамдигар ҷудо наменамоянд. Таркиби чойкаҳаки шахшӯлро вобаста ба минтақа ва маҳалли сабзишу парвариш, гармиву сардии ҳаво ва пастиву баландии ҷойи ҷойгиршавии онҳо аз ҳам фарқ мекунанд.

Дар соҳаи дорусозиву дорушиносӣ навъҳои мухталифи чойкаҳаки қаддароз, чойкаҳаки шахшӯли дағал, чойкаҳаки кӯҳӣ ва чойкаҳаки навъи сахтмӯякро аз ҳамдигар фарқ мекунанд.

Чойкаҳаки шахшӯли муқаррарӣ дорои пояи бемӯяк, баргчаҳои тухмшакл ва гулҳои сипармонанд дошта, гулбарги яклухт ва борики нӯгтез дорад, ки ин намуд ва ё шакли чойкаҳак аз навъҳои дигари он ба куллӣ фарқ мекунад. Чойкаҳаки шахшӯли қаддароз аз дигар навъи чойкаҳакҳо бо пояи дароз, баргҳои нештаршакли худ ва гулбаргҳои зарди дарозрӯя фарқ дорад.

Чойкаҳаки шахшӯли дағал пояи бемӯяк дошта, бо баргҳои дарозшаклу нештаршакл ва гулбаргҳои тираву зарди тиллоранги худ аз дигар намуди чойкаҳакҳо тафовут дорад.

Чойкаҳаки холдор таннаи чаҳорпаҳлу дошта, бо гулбаргҳои тиллоранги зарди худ аз чойкаҳакҳои дигар фарқ дорад. Дигар намуди чойкаҳакҳо низ бо баландиву кутоҳӣ, бо бемӯякиву тухмшаклӣ ва дарозрӯягии худ аз ҳам фарқ мекунанд.

Тавре сарчашмаҳои илмии биологӣ нишон медиҳанд, дар тамоми минтақаву маҳаллоти мухталифи Тоҷикистон чойкаҳаки шахшӯлро бо номҳои гуногуни чойгиёҳ чойлағӣ, алафчояк, сурхчой зардпоша, гули зардӣ ёд мекунанд. Албатта, дар хориҷи кишвар низ чойкаҳаки шахшӯлро бо номҳои зверобой обыкновенный, зверобой пронзенный, криштальный, ва ё кровавник истифода менамоянд.

Аз нигоҳи шарҳу тавзеҳи ботаникӣ – растанишиносӣ бошад, навъи чойкаҳаки муқаррарии баргсӯрох аз оила ва ё авлоди чойкаҳакҳо буда, растанӣ ва ё гиёҳи

шифоии бисёрсолаи алафие мебошад, ки дар баъзе минтақаҳо аз 30 то 100 см қад мекашад. Тавре сарчашмаҳои илмии гиёҳшифоӣ нишон медиҳанд, чойкаҳаки шахшӯл дар тиббии халқии тоҷикӣ аз аҳди бостон маълум буда, мардуми мо аз он то хол ба таври фаровон истифода менамоянд. Чунин навъи чойкаҳак одатан моҳҳои июн то август гул карда, моҳҳои сентябр пӯхта расида, самараи хуб медиҳад. Гули чойкаҳаки муқаррарӣ ранги тиллоиранги зардтоб буда, тухмҳояш хурди дарозрӯя ва ё силиндршакл мебошад [15, с. 124-135]

Дар микёси умумиҷаҳонӣ маҳалли рушду нумуи чойкаҳки махсуси муқаррарӣ қаторкӯҳҳои Туркистон, кӯҳҳои Помиру Тяншон, Сибири Ғарбӣ буда, дар Ҷумҳурии Тоҷикистон бошад, бештар дар минтақаҳои қисми Ҷанубии Тоҷикистон, водии Зарафшон, Ҳисору Дарвоз рушду нумуъ мекунанд [15, с.145-146].

Чойкаҳаки шахшӯли дағал Hypericu scabrum бошад, появу решаи ғафси сернавдаву шох дошта, пояҳои иловагӣ низ дорад. Баргҳои чойкаҳаки шахшӯли дағал то 10-20 мм дарозӣ дошта, шакли нештаршакл ва дарозрӯяро дорад. Чойкаҳаки шахшӯли дағал дар мавзеъҳои қисми Ғарбии Помир, Ҷанубии Тоҷикистон, қаторкуҳҳои Туркистону Зарафшон ва Ҳисору Дарвоз ба мушоҳида мерасад.

Дар натиҷаи мушоҳидаҳо маълум ва равшан гардид, ки чунин чойкаҳак дар доманакӯҳҳо, мавзеъҳои зардхок, қадқади дарёҳо, рӯдҳо, соҳили обанборҳо, ҷӯйборҳо, ҷойҳои офтобрӯ, дар регзору қумзорҳо рушду нумуъ ёфта, дар тибби халқии гузаштагони мо ба ҳайси як маводи доруворӣ эътироф гардидааст.

Тавре аз сарчашмаҳои илмиву дорушиносиву дорусозӣ бармеояд, барои ҷамъоваривву коркарди растаниву гиёҳҳои шифобахш, аз ҷумла чойкаҳаки шахшӯл, пеш аз ҳама хусусиятҳои ботаникию биологии онҳо бояд мавриди омӯзиши амиқ қарор дода шавад. Бинобар ин, чойкаҳаки шахшӯл аз гурӯҳи растаниҳои шифобахш маҳсуб дониста мешавад, ки дар мавзеъҳои мухталиф сабзида, мувофиқ ба минтақаи парвариш аҳаммиятӣ шифоӣ ва ҳам зиёновар низ дорад. Чойкаҳаки шахшӯле, ки дар мавзеъҳои хушбоду ҳавои кӯҳсор ҷамъоваривву ҳамчун маводи аввалияи хоми доруворӣ коркард карда мешавад, ва ба ҳайси гиёҳу растании доруворӣ хусусияти хуби давобахшӣ дорад. Дар баробари чойкаҳаки шахшӯл баргҳо, гулҳо муғчаву тухми онҳо низ шифобахш ба ҳисоб меравад. Аз ин рӯ, гулҳо ва баргҳои чойкаҳаки шахшӯлро дар якҷоягӣ бо чойкаҳак ҷамъоварӣ менамоянд. Таъсири шифобахшӣ ва доругии чойкаҳаки шахшӯл ба тарзу тариқи ҷамъоварӣ, коркард, тарзи хушккунӣ ва дуруст нигоҳ доштани он алоқамандии ногусастанӣ дорад. Зеро хусусияти давобахшӣ ва дорувории чойкаҳак ба коркарди аввалияи он вобастагии калон дорад.

Хушккунӣ ва тарзу тариқи нигоҳдории чойкаҳаки шахшӯл меъёрҳои ба худ хос дошта, дурустии тарзи хушконидани он яке аз масоили муҳимми омодасозии маводи доруворӣ ба шумор меравад. Тибқи қонуну қавоиди илми дорусозӣ дар натиҷаи риоя нагардидани чунин меъёрҳои зарурӣ хусусиятҳои давобахшии чойкаҳаки шахшӯл метавонад аз байн равад.

Ҳангоми ҷамъоварии чойкаҳаки шахшӯл тарзи бурида гирифтани онҳо аҳаммияти бевосита дорад. Агар чойкаҳаки шахшӯл дар замони муайян хушк карда шавад, таъсири шифобахшии он дучанд зиёд мешавад. Бинобар ин, хушккунӣ ва нигоҳдории чойкаҳаки шахшӯл дар вақту соати муайян анҷом дода мешавад. Мавзеи шамолрасу хушбоду ҳавои форам барои хушконидани чойкаҳаки шахшӯл хеле мусоид аст.

Гузаштагони мо алафи хушккардашудаи чойкаҳаки шахшӯлро ба ҳайси чойи хушк низ мавриди истифода қарор медоданд, ки бо ҳамроҳ намудани он ба ҷӯшоба ранги об тағйир меёфт. Дар баъзе мавридҳо ҳамчун як растании рангдиҳанда дар масолеҳи дигари доруворӣ истифода мебаранд. Масалан, ҳангоми ранг намудани ҳама гуна рангҳо, деворҳо ва дигар масолеҳи зарурӣ аз он истифода менамуданд.

Тибқи сарчашмаҳои илмӣ маълум ва равшан аст, ки дар баробари олимону донишмандон чун Абуалии Сино, Ҳаким Майсарӣ, Муҳаммад Закариёи Розӣ

муаллифи китоби “Ҳақоиқ – ул – адвия” Абумансури Ҳиравӣ низ дар тиббу табобат беназир буда, дар асари хеш доир ба доруву дармонҳои ба олами растаниҳо тааллуқдошта 465 номгӯйи доруворирo ёдрас мешавад. Муаллифи “Ҳақоиқ-ул-адвия” – Абумансури Ҳиравӣ асосан дар бораи хусусиятҳои шифоии растаниҳо, алалхусус чойкаҳаки шахшӯл маълумот дода, таъкид менамоянд, ки растании мазкур дар баробари бобунаи дорухонагӣ дар бештари ҳолатҳо мавриди истифода қарор дода мешавад [1, с.9-17].

Бо дарназардошти он, ки чойкаҳаки шахшӯл дорои таркиби химиявии мураккаб мебошад, тарзу тариқи истифодабарии он мухталиф мебошад. Аз ин рӯ, чойкаҳаки шахшӯлро ҳангоми обгардонкунӣ, чайқонидани дандону даҳону бинӣ, барои табобати бемориҳои пӯст, барои табобат намудани милкҳои дандон истифода мебаранд. Чойкаҳаки шахшӯл дар тиббу табобати ниёгони мо таърихи тулонӣ дошта, то имрӯз бо ин усул табобати он дар тибби муосир ба мушоҳида мерасад. Масалан, равғани чойкаҳак аз аҳди бостон таввасути буғи об ба даст оварда мешуд. Маводи ҳосилшударо барои бемориҳои мухталлифи захми меъда истифода мекарданд.

Дар сарчашмаҳои илмии дорусозӣ ва ботаникӣ доир ба мизоҷи чойкаҳаки шахшӯли дағал омадааст, ки мизоҷи он хушку гарм аст.

Дар мавриди хусусияти шифобахшии чойкаҳаки шахшӯл низ дар адабиёти илмӣ маълумоти мухталиф ба назар мерасад [10, с. 23-31].

Дар сарчашмаҳои илмии дорусозӣ хусусиятҳои шифобахшии чойкаҳаки шахшӯл аз қабили пешобронӣ, кушодани гиреҳҳои меъдаву рӯда ва ҳайз таъкид карда шудааст. Ҳамчунин, ҳангоми табобати дарди суринҳо, радикулит (ирқуннасо) ва подагра (ниқрис) аз оби дар офтоб ғафсгардонидашудаи он ба таври васеъ истифода менамоянд.

Тибқи маълумоти “Гиёҳнома”- и (ё Ҳақоиқ-ул-адвия) Абумасури Ҳиравӣ гуфта мешавад, ки растании шифобахши чойкаҳаки шахшӯл ба бисёре аз бемориҳои навъи илтиҳоби пардаи луобии даҳон (стоматит) , бемориҳои санги талхадон, бемории санги гурда, пешобронии шабонаи кӯдакон, хунравӣ аз бинӣ, бемориҳои мухталифи асаб, асаби пешонӣ, асаби секӯша, асаби гӯш, бемории зардпарвин, дарди сар, нимсар, хунравӣ аз бачадон, бемории бавосир, ки ба ибораи дигар онро геморой мегӯянд мавриди истифода қарор дода мешавад [1, с. 21-26].

Тибқи нишондоди осори тиббии асримиёнагӣ чойкаҳаки шахшӯл дар тибби ниёгон ва табобати мардумӣ доираи васеи истифода дошта, дар бисёри ҳолатҳо онро барои табобати бемориҳои ҷоғар, нуқсони дилу рагҳо, роҳҳои пешобгарду таносул ва заъфи меъда тавсия медиҳанд. Ҳамчунин чойкаҳаки шахшӯлро дар якҷоягӣ ва омехтагӣ бо ҳама гуна равғанҳои мухталифи маводи доруворӣ омода намуда, дар табобати бемориҳои зардпарвин, захмҳои гуногуни бадан ва ҷойҳои осебдида ба таври фарох истифода менамоянд.

Таҷрибаи кору фаъолияти дорушиносону дорсозон нишон медиҳад, ки ба таври холисона, яъне бе омехтагӣ бо маводи дигари доруворӣ ва ё ягон навъи алаф мавриди истифода қарор додани он аз аҳаммият холӣ нест. Зеро дар натиҷаи омехта намудани чойкаҳаки шахшӯл бо дигар навъи алафҳо ҳамчун маводи доруворӣ таъсири бештарро касб менамояд. Таъсири манфӣ ва зиддинишондоди чойкаҳаки шахшӯл дар бештари ҳолатҳо ба бад шудани вазъи саломатӣ оварда мерасонад. Тибқи таҷрибаи табибони халқӣ чойкаҳаки шазхшӯл ба хориҷшавии маводи дорувории мухталиф аз организми инсон мусоидат намуда, таъсири манфӣ мерасонад.

Таъкид карда мешавад, ки таъсири манфӣ ва зиднишондоди чойкаҳаки шахшӯл бештар буда, руҳафтодагии беморонро афзоиш медиҳад. Тавре таҳлилҳо нишон медиҳанд, чойкаҳаки шахшӯл дар омехтагӣ бо доруҳо ва дигар навъи алафҳо ба зиёд шудани рушду инкишофи ҳолати васвосии беморон мусоидат менамояд. Алалхусус, ҳангоми бекуввативу беҳушӣ ва ҳолати нооромии беморон аз ҷиҳати бемории рӯдаю меъда метавонад таъсири манфӣ расонад.

Таҷрибаи тибби мардумӣ нишон медиҳад, ки беморони гирифтори бемории саръӣ ҳангоми истифодабарии бемаҳдуди чойкаҳаки шахшӯл зидинишондоди бевосита зоҳир намуда, аз ҷумла, ба узвҳои имплантатии беморон таъсири манфӣ расонида, сабаби ҷудошавии узвҳои мухталиф мегардад.

Дар баробари таъсири манфӣ доштани чойкаҳаки шахшӯл, таъсири мусбат низ дошта, дар табобати бемориҳои мухталиф нақши муҳим дорад. Аз нигоҳи дорушиносиву дорусозӣ дар илми тиб чойкаҳаки шахшӯл мақоми хосса дошта, хусусиятҳои мухталифи табобатӣ низ дорад.

Мувофиқи сарчашмаҳои илмии соҳаи дорусозӣ маълум гардидааст, ки аз растании шифобахши чойкаҳак ҳама гуна маводи доруворӣ, аз қабили шароби моеи чойкаҳак, алафи чойкаҳак, доруи новоиманин, релакс, гиперакум ва гелариум омода намуда, дар табобат истифода менамоянд.

Ҳар яке аз ин маводи доруворие, ки аз чойкаҳаки шахшӯл омода шуда дар тиб истифода мешавад, дар озмоишгоҳҳои замонавӣ таҳия шуда, барои муолиҷаи бемориҳои мухталиф тавсия дода мешавад. Масалан, маводи дорувории алафи чойкаҳак ҳамчун маводи даҳонқоққунанда ва доруи зиддиилтиҳобӣ дар амалияи илми дандонпизишкӣ барои табобати дандон, милки дандон, буни дандон, реши дандон доираи васеи истифода дорад. Ҳамчунин, шароби чойкаҳак низ ба ҳайси маводи доругии даҳонқоққунанда ва барои бемориҳои зидди сармозадаву хунукигирифтаи узвҳои даҳону дандон васеъ истифода мегардад.

Яке аз он номгӯйи доруворие, ки дар асоси чойкаҳаки шахшӯл истифода шудааст, ин марҳами новоиманин ба шумор мераванд, ки барои табобати бисёре аз бемориҳо, аз ҷумла барои зидди бактерияҳо, ба муқобили бемориҳои сироятии мухталиф истифода мешаванд.

Дигар маводи доруворӣ, аз қабили галериум, доругии шифобахшанда барои бартараф намудани ҳиссу ҳаяҷони баланд, ба таври шиддатнок баландшавии ҳолати маъмулии инсон, рафъ намудани руҳафтодагӣ, бехобии зиёд, дарди дил, варами талха, бемории гурда ва ғ. дар илми дорусозӣ мавқеи муҳимми табобатӣ доранд.

Албатта, ҳамаи ин дар натиҷаи таҳқиқоти тулонӣ ба даст меояд. Баъди ҷамъоварӣ ва хушккунии чойкаҳаки шахшӯл, ки мувофиқи меъёрҳои тавсияшуда сурат мегирад, муайян намудани хусусиятҳои технологии ашё, намнокии ашёи таҳқиқшаванда, вазни нисбӣ, ковокнокии ашё, дараҷаи майданокӣ ва ба меъёрдарории ашёи чойкаҳаки шахшӯл пеш меояд, ки талаботи махсуси хешро дорад. Ҳаминро низ бояд хотиррасон намоем, ки ба меъёрдарории ашёи хушки чойкаҳаки шахшӯл тибқи нишондодҳои мухталиф, аз қабили намуди зоҳирӣ, ранг, бӯй, масза, ҳақоният, таркиби чойкаҳаки шахшӯл сурат мегирад.

Ҳамчунин экстраксиякунонии чойкаҳаки шахшӯл тибқи дастури технологияҳои муосири дорусозиву дорушиносӣ аз рӯйи нишондодҳои намуди берунӣ, ранг, бӯй, шаффофият, таҳлилҳои мухталиф, аз рӯйи мавҷуд будани спирт дар таркиби ашёи хушки чойкаҳаки шахшӯл бо усули дақиқу равшан намудни зиччии маҳлул аз рӯйи мавқеи ҷойгиршавӣ ва ё ҳарорати ҷӯшиши ашё муайян карда мешавад.

Бояд таъкид намуд, ки баъди таҳқиқи илмию амалии маводи дорувории дар асоси чойкаҳаки шахшӯл омодашуда ба хулоса омадан мумкин аст, ки осори тибби дорушиносии ниёгони мо аз қабили “Ҳақоиқ – ул адвия”- и Абумансури Ҳиравӣ дар ташаккул ва таҳаввули илми дорусозиву дорушиносии муосир аҳаммияти хоси илмӣ ва таҷрибавӣ дорад [2, с. 123-125].

Таъсири мусбат ва ҳам табобатии чойкаҳаки шахшӯл ҳангоми бемориҳои мухталифи илтиҳоби пардаи луобии даҳон, илтиҳоби меъда – гастрит, пастшавии иштиҳо, зиққи нафас, бемории зуком, шамолхӯрӣ, санги талхадон, камхуниву хунравии бачадон, реши меъда ва фишори пасти хун, пешгирӣ намудани пайдоиши санг дар пешобдон, талхадон ва бартараф кардани тарашшуҳи талха дар рӯдаҳои гуногуни аъзои бадан зоҳир мегардад [11, с.23-34].

Аз сарчашмаҳои илмии тиббӣ маълум гардидааст, ки чойкаҳаки шахшӯл аз нигоҳи тиббиву табобатӣ аз ҷониби олимону донишмандон ба таври васеъ таҳлилу баррасӣ гардидааст. Таркиби биологиву химиявии чойкаҳаки шахшӯл аз гликозидҳо, фловоноидҳо, квертсетин, изокверситин ва дигар пайвастагиҳои фаъол бой буда, дорои пайвастагиҳои фловоноидӣ, равғани эфирӣ, қандҳо луобҳо ва кислотаҳои мухталиф мебошад.

Олимону донишмандони соҳа таркиби химиявии чойкаҳаки шахшӯлро мавриди таҳлилу баррасӣ қарор дода, ба хулоса омадаанд, ки витаминҳои мухталиф дар таркиби чойкаҳак бештар ба мушоҳида мерасанд. Навъҳои мухталифи витамин, аз қабили рутин, қисмати никотин, аскорбинат, ки дорои витаминҳои С, Е, А ва ғайра мебошанд, дар кору фаъолияти ҳуҷайраҳои ферментӣ, дар кори мустаҳкам намудани хусусияти муҳофизатии организм дар муборизаи зидди маводи сирояткунанда мақоми асосӣ ва табобатиро касб намудаанд.

Тибқи андешаи олимону донишмандон чойкаҳаки шахшӯл дорои элементҳои мухталифи химиявии манган, молибден, сурб, бор, оҳан, калтсий, магний ва дигар элементҳои зарурӣ буда, дар тиббу табобат манфиати бештар доранд.

Элементҳои мазкур дар таркиби чойкаҳак хеле фаровон буда, барои бартараф намудани бемориҳои зиддиихтилоҷӣ дар узвҳои бадани инсон, барои нобуд сохтани ҳама гуна сироятҳо, барои хубу беҳтар ҳал намудани хӯрок дар меъдаву рӯда, ҳамчун барои баланд намудани қувваи организми инсон мусоидат менамояд.

Мувофиқи нишондоди таркиби химиявии чойкаҳаки шахшӯл моддаҳои экстрактивӣ, равғанҳои мухталифи табобатӣ, витаминҳои гуногуни таъсири мусбатдошта, моддаҳои даббоғиву зифтӣ бо меъёри муайяни лозимӣ дар таркиби чойкаҳак фаровон мебошанд.

Бо дарназардошти аҳаммияти табобатии он дар соҳаи дорусозӣ аз чойкаҳаки шахшӯл маводи дорувории манфиатбахш омода менамоянд, ки то ҳол таъсири мусбии хешро аз даст надодааст. Аз ин хотир, чойкаҳакро барои бартараф намудани ҳолати вазнинии организм, ҳамчун маводи дорувории зиддиилтиҳобиву даҳонқоққунанда, зиддисироятиву зиддимикробӣ ва ё маводи зиддибактериявӣ дар амалияи тибби муосир мавриди истифода қарор медиҳанд.

Хулосаву натиҷагириҳо нишон медиҳад, ки осори илмии дорушиносӣ ва дорусозии ниёгон, ки аз таҷрибаи илмиву амалӣ бой аст, дар таърихи дорусозии тоҷик моҳият ва мафҳуми илмии хешро то имрӯз нигоҳ доштааст. Осори мухталифи тибби ниёгони мо дар рушду инкишоф ва ташаккули тибби муосир, аз ҷумлаи бахшҳои мухталифи тиб дорушиносӣ - фармакология, давошиносӣ - фармакогнозия ва дорусозӣ – фарматсия гувоҳӣ медиҳад, ки ин ганҷинаи тибби мо, пеш аз ҳама таҷрибаи бою илмиву амалии тиббӣ дошта, дар болоравии соҳаи дорушиносиву дорусозии ҷаҳонӣ мавқеи намоёнро касб намудааст.

*Тадқиқоти мазкур тибқи нақшаи Барномаи дурнамои фаъолияти илмӣ-тадқиқотии кафедраи технологияи фарматсевтӣ ва фармакологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон барои солҳои 2025-2030 таҳти унвони «Таҳияи шаклҳои дору дар асоси растаниҳои Тоҷикистон, ки дар таркибашон флавоноид доранд» (рақами давлатии мавзуъ РТ №0122ТЈ1448), амалӣ карда шудааст.*

**АДАБИЁТ**

1. Абумансури Муваффақ. Гиёҳнома. Таҳияи матн, пешгуфтор, мулҳақот, луғат, тавзеҳот ва феҳрости номҳо аз Ю. Нуралиев ва Ҷ Додалишоев. – Душанбе, 1992- 188.
2. Абумансури ибни Муваффақ. Китоби ал - бания – ан ҳақоиқ – ул – адбия. (Бо таҳқиқоти Залегман). Вена, 1830. – 272с.
3. Абу Райҳон Беруни. Избранные произведения. т. IV. – Ташкент, АН Узб. ССР, 1973. – С. 134 - 153.
4. Кузниева М.А. Лекарственное сырье: М.:Высш. шк. 1984 – 207с.
5. Маҳсуд Ҳоҷиматов. Дикорастущие лекарственные растения Таджикистана. -Душанбе, 1989. – 381.

6. Муравёва Д. А. Фармакогнозия. -Москва: Медицина, 1991. – 572с.
7. Нуралиев Ю. Н. Медицинские трактаты Авиценны (книга вторая). –Душанбе, 1982. – 191с.
8. Нуралиев Ю. Н. Медицина эпохи Авиценны. – Душанбе: Ирфон, 1981. – 192 с.
9. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование. – Л.: Наука.- Т. 1- 1985; Т. 2 – 1982. Т – 3 1987.
10. Самылина И.А. Фармакогнозия. Лекарственное сырьё растительного и животного происхождения. Спец. лит, 2013. – 892с.
11. Травник. Лучшие рецепты народной медицины. -М: Эмема. 2010. – 991.
12. Фаракогнозия. Атлас. Е. А. Лодыгина, Н. И. Гринкивич, И. А. Самылина. 1989. – 515с.
13. Флора Таджикской ССР. Том. 6. Ленинград. 1981. – 768. с.
14. Флора Таджикской ССР. М, - Л., Наука, Т. 1- 1957, Т. 111 – 1968, Т.4 – 1975, Т. 5 – 1978, Т. 6 – 1981, Т. 7 – 1984, Т. 8 – 1986.
15. Ҷаҳони Азонзод. Рустаниҳои шифоӣ ва ғизоӣ. -Душанбе: Адиб, – 2010. -688 с.

## ТАҲИЯ ВА ТАҲҚИҚИ ФАРМАКӢ – ТЕХНОЛОГИИ ДОРУҲОИ ҶОЛИНУСӢ ДАР АСОСИ HYPERICYM SCABRUM L.

Мавриди баррасӣ қарор додани чойкаҳаки шахшӯл дар шароити муосири Тоҷикистон яке аз масоили муҳимми илмӣ ва саривақтӣ ба ҳисоб меравад. Омӯзиши ҳаматарафаи чойкаҳаки шахшӯл нишон медиҳад, ки гузаштагони мо ҳанӯз аз аҳди бостон ба масъалаи гиёҳдармонӣ тавассути растаниҳо ва гиёҳҳои шифобахш тавачуҳи хосса зоҳир намуда, дар ин масъала таҷрибаи баландеро касб намудаанд. Дар аҳди бостон, тавре муаллифи мақола қайд менамояд, дорувориву маводи дорусозӣ яке аз усулҳои пешрафтаи тиббу табобат маҳсуб дониста мешавад. Аз ин хотир, бо гиёҳу растаниҳои мухталифи шифобахш табобат намудани беморон дар тиббу табобати дорусозиву дорушиносии тоҷикон таҷрибаи ҳазорсола дорад. Дар сарчашмаҳои асримиёнагӣ номи зиёда аз 500 гиёҳу растаниҳои давобахш ҳачун маводи доруворӣ ёд карда мешавад. Яке аз онҳо чойкаҳаки шахшӯл буда, дар тиббу табобати ниёгон доираи васеи истифода дорад. Дар Тоҷикистон масоили дорусозӣ ва дорушиносӣ баъд аз замони Истиқлол ташаккул ва такомул ёфт. Бо дарназардошти ин масъала мавриди омӯзиш қарор додани хусусиятҳои табобатии чойкаҳаки шахшӯл аз нигоҳи тафсифи ботаникӣ хеле муҳим арзёбӣ карда мешавад.

**Калидвожаҳо:** тавсиф, гиёҳ, растанӣ, гиёҳшиносӣ, растанишиносӣ, мавод, маводи доруворӣ, дорусозӣ, чойкаҳак, гиёҳдармонӣ, дорушиносӣ, чойкаҳаки қаддароз, чойкаҳаки шахшӯл.

## РАЗРАБОТКА И ФАРМАКОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВ НА ОСНОВЕ HYPERICYM SCABRUM L.

Вопрос рассмотрения применения зверобоя в современных условиях Таджикистана является одним из важнейших и актуальных научных вопросов. Комплексное изучение зверобоя показывает, что наши предки с древних времен уделяли особое внимание вопросу фитотерапии с использованием лекарственных растений и трав и накопили в этом деле большой опыт. В древности, как отмечает автор статьи, лекарства и фармацевтические препараты считались одним из самых передовых методов лечения. Поэтому лечение больных различными лекарственными растениями и травами в таджикской медицине и фармакологии имеет тысячелетний опыт. В средневековых источниках в качестве лекарственных веществ упоминаются названия более 500 лекарственных растений и трав. Одним из них является чай шашуль, имеющий широкий спектр применения в древней медицине. В Таджикистане вопросы фармацевтики и фармакологии формировались и развивались со времен обретения независимости. Поетому изучение лечебных свойств чая шашуль, с точки зрения ботанического описания считается важным. Автор статьи определяет экстракцию чая шашуль в виде жидкого экстракта одной из главных задач научной дисциплины, а в некоторых случаях описывает его как противоинфекционное и противовоспалительное средство. Этот метод получения жидкого экстракта на основе чая шашуль является одним из ведущих методов и может считаться научным новшеством в современной таджикской научной практике.

**Ключевые слова:** описание, растение, растение, фитотерапия, растениеведение, материал, лекарственное вещество, фармацевтика, Чайкахак, фитотерапия, фармакология, Чайкахак Каддароз, Чайкахак Шахшул.

## DEVELOPMENT AND PHARMACO-TECHNOLOGICAL RESEARCH OF ORGANIC MEDICINES BASED ON HYPERICYM SCABRUM L.

The issue of considering the use of St. John's wort in modern conditions of Tajikistan is one of the most important and timely scientific issues. A comprehensive study of St. John's wort shows that our ancestors have paid special attention to the issue of herbal medicine using medicinal plants and herbs since ancient times and have gained great experience in this matter. In ancient times, as the author of the article notes, medicines and pharmaceuticals were considered one of the most advanced methods of medicine and treatment. Therefore, the

treatment of patients with various medicinal plants and herbs in Tajik medicine and pharmacology has a thousand-year experience. In medieval sources, the names of more than 500 medicinal plants and herbs are mentioned as medicinal substances. One of them is the shashul tea, which has a wide range of uses in ancient medicine. In Tajikistan, the issues of pharmaceuticals and pharmacology have been formed and developed since the time of independence. Taking this issue into account, studying the therapeutic properties of shashul tea from the point of view of botanical description is considered very important. The author of the article considers the extraction of shashul tea in the form of a liquid extract to be one of the main tasks of the scientific subject, and in some cases describes it as an anti-infectious and anti-inflammatory substance.

**Keywords:** description, plant, plant, herbalism, plant science, material, medicinal material, pharmaceuticals, Chaykahak, herbal medicine, pharmacology, Chaykahak Qaddaroz, Chaykahak Shahshul.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** ***Амирова Лола Муҳаммадова*** **–** Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, докторанти PhD курси 2-юми кафедраи технологияи фарматсевтӣ ва фармакология. **Суроға:** 734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: **(+992) 987-73-75-75.** E-mail: **dmt-2024@mail.ru**

**Сведения об авторе:** ***Амирова Лола Мухаммадовна*** **–** Таджикский национальный университет, докторант PhD 2-го года обучения кафедры фармацевтической технологии и фармакологии. **Адрес:** 734025, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. Телефон: **(+992) 987-73-75-75**. E-mail: **dmt-2024@mail.ru**

**Information about the author:** ***Amirova Lola Myhammadovna*** – Tajik National University, second-year PhD student, Department of Pharmaceutical Technology and Pharmacology. **Address:** 734025, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue, 17. Phone: **(+992) 987-73-75-75**. E-mail: **dmt-2024@mail.ru**

**Мақола ба редаксия ворид шуд: 02.06.2026**
**Аз тақриз баргашт: 25.06.2026**
**Ба чоп тавсия шуд: 29.09.2026**

**УДК: 633.174:631.8**

# УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА СОРГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ВАХШСКОЙ ДОЛИНЫ ТАДЖИКИСТАНА

***М. Сухроб, А.Ф. Салимзода***
**Филиал Института земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук в Хатлонской области**

**Введение.** Современное сельскохозяйственное производство в условиях Вахшской долины Таджикистана требует разработки агротехнологий, обеспечивающих получение стабильной урожайности сельскохозяйственных культур при рациональном использовании природных и почвенных ресурсов. Особое значение в этих условиях приобретает подбор культур, способных формировать урожай при высоких температурах, недостаточном и неравномерном обеспечении влагой, а также на почвах, подверженных засолению [1–3].

Одной из перспективных зерновых культур для засушливых и полузасушливых условий является сорго (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Его биологические особенности позволяют выращивать культуру в регионах с повышенной температурой и ограниченным водообеспечением. Сорго используется для получения зерна, кормовой продукции и биомассы, а его адаптивные свойства обусловливают возможность включения культуры в ресурсосберегающие системы земледелия [4–8].

Одним из основных факторов формирования урожайности сорго является уровень минерального питания растений. Азот, фосфор и калий участвуют в основных физиологических процессах, определяющих рост растений, формирование генеративных органов и накопление органического вещества. Наряду с минеральными удобрениями важное значение имеет применение органических удобрений, прежде всего навоза, который является источником элементов питания и органического вещества почвы [9].

Для условий Вахшской долины особый интерес представляет установление количественной зависимости урожайности зерна сорго от доз органических и минеральных удобрений. Практическое значение такого исследования связано с необходимостью определения уровня питания, при котором культура формирует более высокую урожайность зерна.

**Цель исследования** — определить влияние различных доз минеральных и органических удобрений на урожайность зерна сорго сорта Марджон-783 «Б» в условиях Вахшской долины Таджикистана в 2022–2023 гг.

**Материалы и методы.** Исследования проводились в течение **2022–2023 гг.** в условиях Вахшской долины Таджикистана, на участке «Караланг», на среднезасолённых староорошаемых светлых серозёмах.

Объектом исследования служил сорт сорго **Марджон-783 «Б»**. Согласно исходному материалу, сорт получен методом отбора в 2011 г. в филиале Института земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук в Хатлонской области; автором сорта указан Р. Давлатов [17].

Полевые и лабораторные исследования проводились с использованием методических подходов, изложенных в «Методике полевых опытов с кормовыми культурами» [18] и методических указаниях по проведению агрохимических и физиологических исследований сельскохозяйственных культур [19]. Тип и степень засоления почвы определяли согласно классификации П.М. Керзума [20]. Определение общего содержания азота, фосфора и калия

проводили по методикам А.М. Мещерякова [21] и Е.В. Аринушкиной [22]. Полевой опыт включал восемь вариантов питания.

**Таблица 1. Схема опыта и варианты питания сорго сорта Марджон-783 «Б»**

| № | Вариант питания | Характеристика |
|---|---|---|
| 1 | Контроль | Без внесения удобрений |
| 2 | N60P40K30 | Низкий фон минерального питания |
| 3 | N80P60K40 | Средний фон минерального питания |
| 4 | N100P70K50 | Повышенный фон минерального питания |
| 5 | N120P90K60 | Высокий фон минерального питания |
| 6 | Навоз 3 т/га | Низкая доза органического удобрения |
| 7 | Навоз 5 т/га | Средняя доза органического удобрения |
| 8 | Навоз 10 т/га | Высокая доза органического удобрения |

Основным исследуемым признаком являлась урожайность зерна сорго, т/га. Урожайность определяли по результатам учета урожая зерна с экспериментальных вариантов с последующим пересчетом на гектар. Полученные показатели сопоставляли с контрольным вариантом, не предусматривавшим внесение удобрений. Результаты представлены в виде средних значений за 2022–2023 гг.

**Результаты.** Проведённые исследования показали, что урожайность зерна сорго сорта Марджон-783 «Б» существенно изменялась в зависимости от уровня и вида применяемого питания. Изучение различных доз минеральных и органических удобрений позволило установить выраженную тенденцию повышения продуктивности растений по мере улучшения условий минерального питания. Полученные результаты свидетельствуют о том, что обеспеченность растений доступными элементами питания является одним из важных факторов формирования урожая зерна сорго в условиях Вахшской долины.

На контрольном варианте, где удобрения не применялись, урожайность зерна составила 2,5 т/га. Данный показатель характеризует продуктивность культуры при естественном уровне обеспеченности почвы элементами питания. Отсутствие дополнительного внесения удобрений, вероятно, ограничивало возможности растений по формированию полноценного ассимиляционного аппарата и генеративных органов, что в конечном итоге отразилось на величине урожая.

При применении минеральных удобрений наблюдалось последовательное увеличение урожайности зерна по мере повышения дозы питательных веществ. При внесении N60P40K30 урожайность достигала 2,8 т/га, что на 0,3 т/га, или 12,0 %, превышало контрольный вариант. Уже при относительно умеренной дозе минеральных удобрений отмечалось заметное увеличение продуктивности, что указывает на положительную реакцию сорта Марджон-783 «Б» на улучшение минерального питания.

Дальнейшее повышение дозы до N80P60K40 сопровождалось увеличением урожайности до 3,0 т/га. Прибавка по сравнению с контролем составила 0,5 т/га, или 20,0 %. По сравнению с предыдущим вариантом N60P40K30 дополнительное повышение урожайности составило 0,2 т/га. Таким образом, увеличение обеспеченности растений основными элементами питания продолжало положительно влиять на формирование урожая.

При внесении N100P70K50 урожайность зерна повысилась до 3,3 т/га. По сравнению с неудобренным контролем прибавка достигала 0,8 т/га, или 32,0 %. По сравнению с вариантом N80P60K40 прирост составил 0,3 т/га. Полученные данные свидетельствуют о сохранении положительной зависимости урожайности от повышения уровня минерального питания в пределах изученного диапазона доз.

На варианте с максимальной изученной дозой минеральных удобрений N120P90K60 была получена наиболее высокая урожайность зерна — 3,5 т/га. Прибавка относительно контроля составила 1,0 т/га, или 40,0 %. По сравнению с вариантом N60P40K30 урожайность увеличилась на 0,7 т/га, а относительно N80P60K40 — на 0,5 т/га. По сравнению с N100P70K50 дополнительная прибавка составила 0,2 т/га.

Таким образом, последовательное повышение дозы минеральных удобрений от N60P40K30 до N120P90K60 сопровождалось увеличением урожайности зерна с 2,8 до 3,5 т/га, то есть на 0,7 т/га, или 25,0 % относительно минимальной изученной дозы. В целом по сравнению с неудобренным контролем применение максимальной дозы обеспечило повышение урожайности на 40,0 %.

Следует отметить, что характер изменения урожайности показывает постепенное повышение продуктивности при увеличении дозы минеральных удобрений. При этом величина прибавки между отдельными вариантами была неодинаковой. Если повышение дозы от N60P40K30 до N80P60K40 обеспечило увеличение урожайности на 0,2 т/га, то переход от N80P60K40 к N100P70K50 сопровождался прибавкой 0,3 т/га. Дальнейшее увеличение дозы до N120P90K60 обеспечило ещё 0,2 т/га. Такая динамика свидетельствует о положительной реакции культуры на изменение уровня питания, однако для определения экономически и агрономически оптимальной дозы необходим дополнительный анализ затрат и окупаемости удобрений.

Положительное влияние на урожайность зерна оказало и органическое удобрение. При внесении навоза в дозе 3 т/га урожайность составила 2,9 т/га, что на 0,4 т/га, или 16,0 %, превышало контроль. Данный результат показывает, что даже относительно небольшая доза органического удобрения способствовала повышению продуктивности сорго.

Увеличение дозы навоза до 5 т/га сопровождалось дальнейшим ростом урожайности до 3,2 т/га. По сравнению с контролем прибавка составила 0,7 т/га, или 28,0 %. По сравнению с дозой 3 т/га дополнительное увеличение урожайности составило 0,3 т/га.

Наибольший показатель среди вариантов с органическим удобрением был получен при внесении 10 т/га навоза. Урожайность зерна составила 3,4 т/га, что на 0,9 т/га, или 36,0 %, выше контрольного варианта. По сравнению с дозой навоза 3 т/га прибавка составила 0,5 т/га, а по сравнению с дозой 5 т/га — 0,2 т/га.

Сравнение органического и минерального питания показывает, что максимальные показатели урожайности были близкими. При внесении N120P90K60 урожайность составила 3,5 т/га, тогда как при использовании 10 т/га навоза — 3,4 т/га. Разница между этими вариантами составила всего 0,1 т/га, или около 2,9 % относительно органического варианта. Следовательно, в условиях проведённого опыта высокая доза органического удобрения обеспечивала уровень урожайности, близкий к максимальной дозе минеральных удобрений.

В целом полученные результаты свидетельствуют о выраженной зависимости продуктивности сорго сорта Марджон-783 «Б» от уровня питания. Если на контрольном варианте урожайность составляла 2,5 т/га, то при использовании удобрений она возрастала до 2,8–3,5 т/га при минеральном питании и до 2,9–3,4 т/га при органическом питании. Это подтверждает эффективность улучшения условий питания растений как одного из приёмов повышения урожайности зерна сорго.

Положительное действие органического удобрения может быть связано не только с непосредственным поступлением элементов питания, но и с постепенной минерализацией органического вещества, улучшением физических и агрохимических свойств почвы и повышением доступности питательных элементов для растений. Минеральные удобрения, в свою очередь, обеспечивали более непосредственное поступление азота, фосфора и калия, что могло способствовать активизации процессов роста и формирования генеративных органов.

Следует также учитывать, что выявленная закономерность относится к конкретным условиям проведения исследований. На эффективность удобрений могли влиять почвенные условия, погодные факторы, сроки посева, густота стояния растений, водообеспеченность и биологические особенности сорта Марджон-783 «Б». Поэтому полученные значения урожайности целесообразно рассматривать как результаты конкретного опыта, а для более широкого применения разработанных рекомендаций необходимо проведение дополнительных многолетних исследований.

Таким образом, наиболее высокая урожайность зерна сорго сорта Марджон-783 «Б» — 3,5 т/га была сформирована при внесении N120P90K60. Применение 10 т/га навоза обеспечило урожайность 3,4 т/га, что практически соответствовало максимальному уровню, полученному при минеральном питании. По сравнению с контролем прибавка составила соответственно 1,0 и 0,9 т/га. Полученные результаты подтверждают перспективность дальнейшего изучения минеральных, органических и комбинированных систем питания для повышения продуктивности сорго и рационального использования почвенных ресурсов в условиях Вахшской долины.

**Таблица 2. Урожайность зерна сорго сорта Марджон-783 «Б» в зависимости от вариантов питания, среднее за 2022–2023 гг.**

| № | Вариант питания | Урожайность зерна, т/га | Прибавка к контролю, т/га |
|---|---|---|---|
| 1 | Контроль | 2,5 | — |
| 2 | N60P40K30 | 2,8 | 0,3 |
| 3 | N80P60K40 | 3,0 | 0,5 |
| 4 | N100P70K50 | 3,3 | 0,8 |
| 5 | N120P90K60 | 3,5 | 1,0 |
| 6 | Навоз 3 т/га | 2,9 | 0,4 |
| 7 | Навоз 5 т/га | 3,2 | 0,7 |
| 8 | Навоз 10 т/га | 3,4 | 0,9 |

**Обсуждение.** Полученные результаты свидетельствуют о том, что уровень минерального и органического питания является одним из существенных факторов, определяющих формирование урожайности зерна сорго в условиях Вахшской долины. Различия между изученными вариантами опыта указывают на выраженную реакцию растений сорго на изменение обеспеченности элементами питания. При этом величина урожайности зависела не только от самого факта внесения удобрений, но и от их дозы и вида.

На контрольном варианте, где удобрения не применялись, урожайность зерна составила 2,5 т/га, что являлось минимальным значением среди изученных вариантов. Ограниченная продуктивность растений на данном варианте, вероятно, связана с естественным уровнем обеспеченности почвы доступными формами основных элементов питания. При отсутствии дополнительного поступления азота, фосфора и калия растения в большей степени зависели от исходного плодородия почвы, что могло ограничивать формирование вегетативной массы, репродуктивных органов и, в конечном итоге, урожайности зерна.

Применение минеральных удобрений сопровождалось последовательным повышением урожайности зерна сорго. При внесении N60P40K30 урожайность увеличилась до 2,8 т/га, что на 0,3 т/га, или примерно на 12,0 %, превышало контрольный вариант. Дальнейшее повышение дозы удобрений также сопровождалось увеличением продуктивности. При дозе N80P60K40 урожайность достигала промежуточного значения, а при максимальной изученной дозе N120P90K60 — 3,5 т/га.

Таким образом, по сравнению с контролем максимальная доза минеральных удобрений обеспечила прибавку урожайности на 1,0 т/га, или около 40,0 %. Такая тенденция свидетельствует о положительной реакции сорго на улучшение условий минерального питания. Азот, фосфор и калий выполняют различные, но взаимосвязанные функции в процессах роста и формирования урожая. Азот способствует развитию листового аппарата и накоплению биомассы, фосфор участвует в энергетическом обмене и формировании генеративных органов, а калий регулирует водный режим и ряд физиологических процессов. Поэтому совместное применение этих элементов могло создавать более благоприятные условия для реализации продуктивного потенциала культуры [9].

Следует отметить, что увеличение дозы минеральных удобрений сопровождалось не скачкообразным, а постепенным ростом урожайности. Это имеет определённое практическое значение, поскольку свидетельствует о наличии зависимости между уровнем питания и продуктивностью растений в пределах изученного диапазона доз. Вместе с тем полученные данные не позволяют утверждать, что дальнейшее увеличение доз минеральных удобрений обязательно приведёт к аналогичному росту урожайности. После достижения определённого уровня обеспеченности элементами питания эффективность их дополнительного внесения может снижаться, поэтому определение оптимальной дозы требует дальнейшего экспериментального изучения.

Положительная тенденция наблюдалась также при использовании органического удобрения. При внесении навоза в дозе 3 т/га урожайность зерна составила 2,9 т/га, превысив контроль на 0,4 т/га, или примерно на 16,0 %. Увеличение дозы органического удобрения до 5 т/га сопровождалось дальнейшим повышением продуктивности. Максимальный показатель среди органических вариантов был получен при внесении 10 т/га навоза, где урожайность достигла 3,4 т/га.

По сравнению с контролем прибавка урожайности при внесении 10 т/га навоза составила 0,9 т/га, или около 36,0 %. Полученный результат показывает, что органическое удобрение в условиях проведённого опыта оказывало заметное положительное влияние на формирование урожая зерна сорго. Это может быть связано не только с поступлением в почву элементов питания, но и с улучшением ряда почвенных свойств вследствие внесения органического вещества. Навоз способен способствовать повышению содержания органического вещества, улучшению структуры почвы, водоудерживающей способности и условий для развития корневой системы.

При сравнении вариантов с различными дозами органического удобрения прослеживается закономерное повышение урожайности по мере увеличения дозы. Это свидетельствует о том, что в пределах исследованного диапазона внесение навоза способствовало улучшению условий питания растений. Однако, как и в случае с минеральными удобрениями, полученная зависимость ограничена изученными дозами и конкретными почвенно-климатическими условиями опыта.

Особый интерес представляет сопоставление максимальных вариантов минерального и органического питания. Наибольшая урожайность зерна — 3,5 т/га — была получена при внесении N120P90K60, тогда как при использовании 10 т/га навоза данный показатель составил 3,4 т/га. Разница между двумя вариантами составила всего 0,1 т/га, или около 2,9 % относительно варианта с навозом. Следовательно, высокая доза органического удобрения в условиях проведённого опыта обеспечивала урожайность, близкую к показателю, полученному при максимальной изученной дозе минеральных удобрений.

Данный результат представляет практический интерес с точки зрения выбора системы питания сорго. Близкие показатели урожайности при использовании органического и минерального питания показывают, что органические удобрения могут рассматриваться как один из элементов ресурсосберегающей системы земледелия. Особенно актуальным это

может быть в хозяйствах, располагающих достаточным количеством органических удобрений и ориентированных на поддержание плодородия почвы. При этом выбор конкретной системы удобрения должен основываться не только на величине урожайности, но также на стоимости удобрений, затратах на их внесение, доступности ресурсов и последействии на плодородие почвы.

В целом полученные данные позволяют выделить две основные тенденции. Первая заключается в положительном влиянии повышения уровня питания на урожайность зерна сорго. Вторая состоит в том, что различия между максимальными дозами минерального и органического удобрения оказались относительно небольшими. Это свидетельствует о возможности получения достаточно высокой продуктивности культуры при использовании различных источников элементов питания.

Вместе с тем необходимо учитывать, что урожайность является интегральным показателем и формируется в результате взаимодействия комплекса факторов. Помимо обеспеченности элементами питания, на продуктивность сорго могут влиять сроки и густота посева, водный режим, температурные условия, сортовые особенности, засорённость посевов, фитосанитарное состояние растений и агрофизические свойства почвы. Поэтому выявленная в настоящем опыте закономерность должна рассматриваться во взаимосвязи с другими элементами технологии возделывания культуры.

Полученные результаты также показывают необходимость оценки не только абсолютной величины урожайности, но и эффективности использования удобрений. При увеличении дозы удобрений необходимо учитывать величину дополнительного урожая, полученного на единицу внесённого питательного вещества или органического материала. Такой подход позволяет определить, сопровождается ли дальнейшее повышение дозы пропорциональным увеличением продуктивности или происходит снижение отдачи от дополнительных затрат.

Особое значение для условий Вахшской долины имеет рациональное сочетание повышения урожайности и сохранения плодородия почвы. Органические удобрения в данном отношении представляют интерес благодаря поступлению органического вещества, которое может оказывать длительное последействие. Минеральные удобрения, в свою очередь, позволяют более точно регулировать поступление отдельных элементов питания и оперативно обеспечивать растения необходимыми макроэлементами. Поэтому перспективным направлением является изучение не только раздельного, но и совместного применения органических и минеральных удобрений.

Следует подчеркнуть, что результаты настоящего исследования необходимо интерпретировать в пределах условий проведённого опыта, включая конкретные почвенно-климатические условия Вахшской долины, изучаемый сорт, агротехнические приёмы и период исследований 2022–2023 гг. Полученные показатели не следует автоматически распространять на другие сорта сорго, типы почв и природно-климатические зоны без проведения дополнительных исследований.

Для более объективной оценки эффективности изученных систем питания целесообразно продолжить исследования в течение нескольких лет с одновременным учётом урожайности зерна, элементов структуры урожая, содержания основных элементов питания в почве и растениях, агрохимических свойств почвы, водного режима и экономической эффективности применения различных доз удобрений. Особое внимание следует уделить изучению последействия органического вещества и возможности совместного применения органических и минеральных удобрений.

Таким образом, результаты проведённых исследований подтверждают существенное влияние уровня питания на продуктивность сорго в условиях Вахшской долины. Наиболее высокая урожайность зерна 3,5 т/га была сформирована при внесении N120P90K60, тогда как применение 10 т/га навоза обеспечило урожайность 3,4 т/га. По сравнению с

неудобренным контролем прибавка составила соответственно 1,0 и 0,9 т/га. Небольшая разница между максимальными вариантами показывает перспективность дальнейшего изучения органических и органо-минеральных систем питания как одного из направлений повышения продуктивности сорго и рационального использования ресурсов в условиях Вахшской долины.

**Выводы**

- ✓ В условиях Вахшской долины Таджикистана в 2022–2023 гг. урожайность зерна сорго сорта Марджон-783 «Б» зависела от уровня органического и минерального питания.
- ✓ На контрольном варианте урожайность зерна составила 2,5 т/га.
- ✓ При применении минеральных удобрений урожайность зерна увеличивалась от 2,8 т/га при N60P40K30 до 3,5 т/га при N120P90K60.
- ✓ Применение навоза обеспечивало урожайность от 2,9 т/га при дозе 3 т/га до 3,4 т/га при дозе 10 т/га.
- ✓ Максимальная урожайность зерна в проведённом опыте составила 3,5 т/га при внесении N120P90K60, что на 1,0 т/га выше контроля.
- ✓ При внесении навоза 10 т/га урожайность достигала 3,4 т/га, то есть была на 0,9 т/га выше контрольного варианта.

*Данное исследование выполнено в соответствии с тематическим планом научно-исследовательских работ лаборатории интенсивного использования орошаемых земель Филиала Института земледелия ТАСХН в Хатлонской области по теме «Выведение высокоурожайных сортов люцерны, промежуточных культур и их семеноводство в условиях Южного Таджикистана», № государственной регистрации 0116TJ00526, сроки выполнения — 2021–2025 годы.*

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Каштанов А.Н. Современные проблемы земледелия в условиях климатических изменений // Земледелие. — 2019. — № 6. — С. 3–8.
2. Лобков В.Т. Экологизация земледелия и ресурсосберегающие технологии // Аграрная наука. — 2021. — № 4. — С. 15–20.
3. Сафаралиев М.А. Влияние климатических изменений на сельское хозяйство Таджикистана // Вестник Таджикского аграрного университета. — 2020. — № 2. — С. 5–12.
4. Степановская Г.Н. Засухоустойчивость зерновых культур. — М.: Сельхозиздат, 1968. — 312 с.
5. Калашник Н.С. Сорго. — М.: Колос, 1972. — 240 с.
6. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). — М.: Агрорус, 2018. — 816 с.
7. Вавилов Н.И. Центры происхождения культурных растений. — Л.: Наука, 1957. — 248 с.
8. Кадамов С.К. Биологические особенности и продуктивность сорго в засушливых условиях. — Ташкент: Фан, 1968. — 186 с.
9. Шеуджен А.Х. Агрохимия и плодородие почв. — Краснодар: КубГАУ, 2016. — 472 с.
10. Sauer A.M., Klein J., Müller M. Root system plasticity and water use efficiency of sorghum under drought stress // Agricultural Water Management. — 2024. — Vol. 284. — Article 108362.
11. Кузнецов В.В. Физиология устойчивости растений к абиотическим стрессам. — М.: Наука, 2020. — 364 с.
12. Ortiz D., Huerta E., Salgado S. Osmotic adjustment and drought tolerance mechanisms in sorghum // Russian Journal of Plant Physiology. — 2021. — Vol. 68, No. 4. — P. 589–598.
13. Fontanet-Manzaneque J.B., Ruiz M., González J. Biochemical responses of sorghum to drought and salinity stress // Plant Stress. — 2025. — Vol. 7. — Article 100165.
14. Cold tolerance in early developmental stages of sorghum genotypes // Scientific Reports. — 2021. — Vol. 11. — Article 21456.
15. Calone R., Sanoubar R., Lambertini C. Salinity tolerance mechanisms in sorghum (Sorghum bicolor L.) // Plants. — 2020. — Vol. 9, No. 11. — Article 1492.
16. Msongaleli B.M., Tumbo S.D., Rwehumbiza F.B. Agronomic performance of sorghum under water-limited conditions // African Journal of Agricultural Research. — 2017. — Vol. 12, No. 19. — P. 1655–1663.
17. Давлатов Р. Селекция и хозяйственно-биологическая оценка сортов сорго для условий орошаемого земледелия Таджикистана. — Душанбе, 1999. — 120 с.

18. Методика полевых опытов с кормовыми культурами / под ред. В.Р. Вильямса. — М.: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1971. — 240 с.
19. Методические указания по проведению агрохимических и физиологических исследований сельскохозяйственных культур. — Ташкент: СоюзНИХИ, 1981. — 186 с.
20. Керзум П.М. Классификация засолённых почв и методы их диагностики. — М.: Колос, 1988. — 192 с.
21. Мещеряков А.М. Методы определения общего азота, фосфора и калия в почве и растениях. — М.: Изд-во АН СССР, 1952. — 156 с.
22. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. — М.: Изд-во МГУ, 1961. — 491 с.

## ҲОСИЛНОКИИ ДОНИ СОРГО ВОБАСТА БА ИСТИФОДАИ НУРӢҲОИ ОРГАНИКӢ ВА МИНЕРАЛӢ ДАР ШАРОИТИ ВОДИИ ВАХШИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақола натиҷаҳои таҳқиқоти таъсири меъёрҳои гуногуни нуриҳои минералӣ ва органикӣ ба ҳосилнокии дони соргои навъи Марҷон-783 «Б» дар шароити водии Вахши Тоҷикистон оварда шудаанд. Таҳқиқот солҳои 2022–2023 дар хокҳои сирозёми равшани куҳнаобёрии миёна шӯршудаи қитъаи «Караланг» гузаронида шуд. Дар таҷрибаи саҳроӣ ҳашт варианти ғизодиҳӣ омӯхта шуданд: варианти назоратӣ бе истифодаи нуриҳо, нуриҳои минералӣ бо меъёрҳои N60P40K30, N80P60K40, N100P70K50 ва N120P90K60, инчунин пору бо меъёрҳои 3, 5 ва 10 т/га. Нишондиҳандаи асосии таҳқиқот ҳосилнокии дони сорго бо воҳиди т/га буд. Муайян карда шуд, ки баланд бардоштани сатҳи ғизодиҳии минералӣ ва органикӣ ба афзоиши ҳосилнокии дон мусоидат намуд. Дар варианти назоратӣ ҳосилнокӣ 2,5 т/га-ро ташкил дод. Ҳангоми истифодаи нуриҳои минералӣ ин нишондиҳанда мутаносибан то 2,8; 3,0; 3,3 ва 3,5 т/га афзоиш ёфт. Истифодаи пору ҳосилнокии 2,9; 3,2 ва 3,4 т/гаро мутаносибан ҳангоми меъёрҳои 3, 5 ва 10 т/га таъмин намуд. Нишондиҳандаи баландтарини ҳосилнокӣ ҳангоми истифодаи N120P90K60 — 3,5 т/га ба даст омад.

**Калидвожаҳо:** сорго, Марҷон-783 «Б», ҳосилнокии дон, нуриҳои минералӣ, нуриҳои органикӣ, пору, водии Вахш, Тоҷикистон.

## УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА СОРГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ВАХШСКОЙ ДОЛИНЫ ТАДЖИКИСТАНА

В статье представлены результаты исследований влияния различных доз минеральных и органических удобрений на урожайность зерна сорго сорта Марджон-783 «Б» в условиях Вахшской долины Таджикистана. Исследования проведены в 2022–2023 гг. на среднезасолённых староорошаемых серозёмах светлых почв участка «Караланг». В полевом опыте изучали восемь вариантов питания: контроль без удобрений, минеральные удобрения в дозах N60P40K30, N80P60K40, N100P70K50 и N120P90K60, а также навоз в дозах 3, 5 и 10 т/га. Основным показателем исследования являлась урожайность зерна сорго, выраженная в т/га. Установлено, что повышение уровня минерального и органического питания сопровождалось увеличением урожайности зерна. На контрольном варианте урожайность составила 2,5 т/га. При внесении минеральных удобрений она возрастала соответственно до 2,8; 3,0; 3,3 и 3,5 т/га. Применение навоза обеспечивало урожайность 2,9; 3,2 и 3,4 т/га при дозах 3, 5 и 10 т/га соответственно. Наибольшее значение показателя отмечено при внесении N120P90K60 — 3,5 т/га.

**Ключевые слова:** сорго, Марджон-783 «Б», урожайность зерна, минеральные удобрения, органические удобрения, навоз, Вахшская долина, Таджикистан.

## GRAIN YIELD OF SORGHUM DEPENDING ON ORGANIC AND MINERAL FERTILIZERS UNDER THE CONDITIONS OF THE VAKHSH VALLEY OF TAJIKISTAN

The article presents the results of studies on the effect of different rates of mineral and organic fertilizers on the grain yield of sorghum cultivar Marjon-783 “B” under the conditions of the Vakhsh Valley of Tajikistan. The study was conducted in 2022–2023 on moderately saline, old-irrigated light sierozem soils at the “Karalang” experimental site. Eight nutrient treatments were studied in the field experiment: an unfertilized control, mineral fertilizers at rates of N60P40K30, N80P60K40, N100P70K50, and N120P90K60, as well as manure at rates of 3, 5, and 10 t/ha. The main study parameter was sorghum grain yield, expressed in t/ha. The results showed that increasing the level of mineral and organic nutrition was accompanied by an increase in grain yield. In the control treatment, grain yield was 2.5 t/ha. With the application of mineral fertilizers, it increased to 2.8, 3.0, 3.3, and 3.5 t/ha, respectively. Manure application resulted in grain yields of 2.9, 3.2, and 3.4 t/ha at rates of 3, 5, and 10 t/ha, respectively. The highest grain yield, 3.5 t/ha, was obtained with the application of N120P90K60.

**Keywords:** sorghum, Marjon-783 “B”, grain yield, mineral fertilizers, organic fertilizers, manure, Vakhsh Valley, Tajikistan.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Сухроби Маҳмад*** **-** филиали Институти зироаткории Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон дар вилояти Хатлон, номзади илмҳои кишоварзӣ, директор. **Суроға:**

735140, шаҳри Бохтар, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи А. Қаҳҳоров, 67. E-mail **aikt91.** Тел.: **(+992) 909090118.**
***Салимзода Амонулло Файзулло*** **-** Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон, Президенти Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон, аъзои вобастаи АИКТ, академик. **Суроға:** 735140, шаҳри Бохтар, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи А. Қаҳҳоров, 67. E-mail **aikt91**. Тел.: **918-10-00-30.**

**Сведения об авторах:** ***Сухроби Махмад*** **-** Филиал Института земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук в Хатлонской области, кандидат сельскохозяйственных наук, директор. **Адрес:** 735140, г. Бохтар, Республика Таджикистан. E-mail **aikt91.** Тел.: **(+992) 909090118.**
***Салимзода Амонулло Файзулло*** **-**Таджикской академии сельскохозяйственных наук, академик, президент Таджикской академии сельскохозяйственных наук член-корреспондент. **Адрес:** 735140, г. Бохтар, Республика Таджикистан. E-mail **aikt91.** Тел.: **918-10-00-30.**

**Information the about authors:** ***Sukhrobi Mahmad*** **-** Tajik Academy of Agricultural Sciences in Khatlon Region Candidate of Agricultural Sciences, Director of the Branch of the Institute of Agriculture. E-mail: **aikt91**. **Address:** 735140, Bokhtar, Republic of Tajikistan. Тел.: **(+992) 909090118.**
***Salimzoda Amonullo Fayzullo*** **-** Academy of Agricultural Sciences of Tajikistan, Corresponding Member of the Academy of Agricultural Sciences of Tajikistan, Academician, President. **Address:** 735140, Bokhtar, Republic of Tajikistan**.** Tel.: **918-10-00-30.** E-mail: **aikt91.**

**Статья поступила в редакцию: 01.09.2026**
**Одобрена после рецензирования: 21.09.2026**
**Принята к публикации: 29.09.2026**

**УДК: 504.455(575.3)**

# МОРФО – ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ САЗАНА – *CYPRINUS CARPIO* LINNAEUS, 1758 ВОДОХРАНИЛИЩА «БАХРИ ТОЧИК»

***Мирзоев Н.М[1,2]., Каримов Г.Н.,[2] Мухамеджанова А[2]., Амиров А.С.[3]***
**Таджикский национальный университет,**
**Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского НАНТ,**
**Дангаринский государственный университет**

**Введение.** Водохранилище «Бахри Точик» (бывшее Кайраккумское) создано на реке Сырдарья в 1956 г., занимает западную часть Ферганской долины и предназначено для комплексного использования (выработки электроэнергии, ирригации, а также для рыболовства и рыбоводства).Площадь водохранилища при наполнении до проектной отметки (347.5 м над ур. м.) составляет 545.2 км2, длина 56 км, наибольшая ширина 15 км, средняя ширина 11 км, средняя глубина 6-8 м, полный объём воды 4.16 млрд./м3 и полезный объём 2.6 млрд./м3.

Ихтиофауна водохранилища «Бахри Точик» включает 38 видов и форм рыб, относящихся к 13 семействам. К представителям аборигенной фауны относятся 23 вида рыб, к целевым интродуцированным - 5 видов и к случайным вселившимся – 8 видов [5]. Одним из промысловых видов рыб водохранилища «Бахри Точик» является сазан - (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758), относящийся к отряду карпообразных - Cypriniformes, семейству карповые Cyprinidae, роду карпы – Cyprinus.

**Распространение.** Сазан является широкоареальным эврибионтным видом, исходным регионом распространения которого считается бассейн Дуная [16].

В настоящее время населяет пресные и солоноватые воды бассейнов Северного, Балтийского, Средиземного, Черного, Азовского, Каспийского и Аральского морей, а также крупные реки Европы [14].

Водится во внутренних водоёмах Центральной Азии - в реках Амударья, Сырдарья, Чирчик, Ахангаран, Нарын, Карадарья, Санзар, Зарафшан, Кашкадарья и Сурхандарья [3]. В пределах Таджикистана сазан обитает в самых разнотипных водоемах, включая низовья рр. Вахш, Кафирниган, Пяндж, Кызылсу, в Фархадском, Нурекском и Байпазинском водохранилищах, а также в озерах государственного заповедника «Тигровая балка» [1;6;7;8;11].

В водоемах Северного Таджикистана встречается в реке Сырдарья и в водохранилище «Бахри Точик». Случайно завезён рыбаками-любителями в Каттасайское и Даганасайское малые водохранилища, где прижился и размножается. Сведения о биоэкологических особенностях сазана в водоемах Таджикистана содержатся в ряде работ [3-9].

Несмотря на проведенные исследования, некоторые вопросы биологии, экологии и распространения сазана в отдельных водоемах Таджикистана до настоящего времени остаются невыясненными, что требовало проведения новых исследований.

## Материалы и методы исследования

Сбор материала по сазану проводился с 2015 по 2025 гг. с марта по ноябрь в водохранилище «Бахри Точик». Сазан также обнаружен в оросительных каналах ее окрестностей. Для отлова особей разных размеров и возрастов применялись накидки, невод, сачок, крючковые снасти, переметы. Также были анализированы промысловые уловы ОАО «Таъминоти мохи», осуществляющие в водохранилище рыбоводные и рыборазводные работы. За период исследований обработано более 400 экз. сазана, в том числе 332 экз. подверглись морфометрическому анализу.

При проведении ихтиологических исследований по сбору, фиксации, определению пластических признаков, линейно-весового роста, возраста, коэффициента зрелости,

нерестового периода, типа икрометания были применены соответствующие руководства [2;11;14;15].

**Результаты исследований и их обсуждение**

Сазан – стайная рыба с высоким телом, покрытом крупными чешуйками, края окаймлены черной полоской. В спинном плавнике все лучи мягкие, кроме переднего, который зазубрен. Голова большая, тело удлинённое, покрытое крупной, плотной чешуёй, у основания имеются тёмные пятнышки, края чешуи окаймлены чёрной точечной полоской [14].

Рот нижний, выдвижной с образованием хоботка. Рыло длинное, несколько притуплённое. По углам рта по две пары коротких усика. Лоб большой, глаза маленькие. Спина тёмная, золотисто-оливковая. Спинной плавник длинный, анальный короткий, оба плавника имеют по одному жёсткому зазубренному костному лучу. D III-IV (V) 17-21 (18), A II- III 4- 5 (5). В боковой линии 31-41 чешуй. Морфологические признаки сазана из водохранилища «Бахри Точик» приведены в таблице 1.

**Таблица 1. Морфологические признаки сазана из водохранилища «Бахри Точик» (332 экз. самки/самцы)**

| Признаки | Колебание | Среднее значение |
|---|---|---|
| Длина тела, см<br>в % к длине тела без С | 29.4-57.7 | 40.8 |
| Длина головы | 23.1-26.4 | 25.5 |
| Длина рыла | 7.9-10.1 | 9.2 |
| Диаметр глаза | 2.8-4.7 | 3.7 |
| Заглазничный отдел головы | 9.9-18.8 | 14.4 |
| Высота головы у затылка | 15.5-20.3 | 17.7 |
| Ширина лба | 8.3-10.2 | 9.2 |
| Длина основания D | 30.4-40.8 | 38.6 |
| Высота D | 13.3-18.5 | 16.0 |
| Длина основания A | 7.1-9.8 | 8.5 |
| Высота A | 12.8-18.2 | 16.0 |
| Наибольшая высота тела | 27.9-33.8 | 29.9 |
| Наименьшая высота тела | 11.0-13.8 | 12.1 |
| Антедорсальное расстояние | 43.6-50.2 | 46.8 |
| Постдорсальное расстояние | 19.2-21.5 | 20.6 |
| Длина P | 16.7-19.7 | 18.1 |
| Длина V | 15.4-22.1 | 17.2 |
| Длина хвостового стебля | 17.3-20.6 | 19.2 |
| Расстояние P – V | 21.7-25.2 | 23.4 |
| Расстояние V – A | 25.6-31.0 | 28.3 |
| в % к длине головы: | | |
| Длина рыла | 31.3-40.3 | 36.2 |
| Диаметр глаза | 11.1-18.6 | 14.9 |
| Заглазничный отдел головы | 45.7-53.5 | 48.8 |
| Высота головы у затылка | 58.8-75.2 | 69.5 |
| Ширина лба | 33.3-38.5 | 36.2 |

На первой жаберной дуге 26-30 тычинок. Глоточные зубы крупные жевательного типа, трёхрядные: 1.1.3-3.1.1, реже 1.2.3.-3.2.1. Количество позвонков 34-38. Длина кишечника в 2.5-3 раза превосходит длину собственного тела.

Сазан имеет широкий диапазон окраски. Тело от тёмно-жёлтого до золотисто-коричневого цвета. Брюшина светлая с золотистым отливом. Плавники зеленоватые, грудные, брюшные и анальные плавники красноватые. Хвост длинный, благодаря которому сазан может очень быстро передвигаться в воде.

Характеристика пластических и меристических признаков сазана из водохранилища «Бахри Точик» приводится на основании исследования 332 особей разного размера и возраста.

**Таблица 2. Меристические признаки сазана из водохранилища «Бахри Точик»**

| Признаки | Колебание | Среднее значение |
|---|---|---|
| Длина тела, см | 29.4-57.7 | 40.8 |
| Число чешуй в боковой линии | 34-40 | 37 |
| Лучи в D | III-IV | 17-21 |
| Лучи в A | II-III | 4 -5 |
| Число жаберных тычинок | 21-28 | 25 |

**Экологические особенности.** Сазан относится к группе теплолюбивых рыб. В условиях водоёмов бассейна реки Сырдарьи становится половозрелым в возрасте 3-4 лет, при длине тела 30-40 см и весе 800-1200 г.

По нашим данным, в реке Сырдарья и в водохранилищах Согдийской области нерест сазана наступает в апреле при температуре воды 14-16°С. Интенсивное откладывание икры происходит в утренние часы. Икрометание порционное, в яствках имеется разные по диаметру икры. Икра первой порции крупная, желтоватого и жёлто-оранжевого цвета. Диаметр икринки составляет от 1.4 до 1.6 мм. Мелкие икринки второй порции имеют диаметр 1.0-1.2 мм. В яствке имеются и мелкие по диаметру икры, которые обычно бесцветны [11].

В водохранилище «Бахри Точик» сазан в качестве основного субстрата для нереста использует высшие водные растения. Обычно откладывает первую порцию созревшей икры, затем, если абиотические условия благоприятствуют ходу нереста, возможно отложение второй порции икры.

Основные места нереста сазана в водохранилище «Бахри Точик» расположены в верхнем участке, между 1-5 гидростворами, где достаточно зарослей высших водных растений.

В низовьях р Вахш и озерах заповедника «Тигровая балка» нерест сазана начинается в конце марта и продолжается до конца июля [6;8;11].

Выяснено, что плодовитость сазана в зависимости от размера, веса и возраста колеблется в пределах от 45 тыс. до 1.8 млн. шт. Растёт сазан в водохранилище «Бахри Точик» быстрыми темпами. Сеголетки имеют длину тела от 12 до 18 см и массу 25-70 г. [7].

В настоящее время в промысловых уловах сазан представлен 5-7 возрастными группами. Среди них доминируют младшее возрастные группы - 2-3-летки, которые в дальнейшем могут составить основу промыслового улова. В нашем сборе встречались единичные особи сазана, которые имели вес более 20 кг. Имеются случаи поимки сазана около 40 кг.

По литературным источникам [3;7;9], сазан нерестится в 3-4-х летнем возрасте. Самцы сазана созревают раньше самок. Следует отметить, что время наступления половой зрелости у многих видов рыб, в том числе у сазана связано с достижением не только определённого возраста, но и размера. Например, длина тела сазанов, впервые идущих на нерест в Сырдарье варьирует в пределах от 18 до 25 см.

По нашим наблюдениям, нерест сазана в водохранилище «Бахри Точик» в зависимости от гидрометеорологических условий начинается в апреле и продолжается в

мае при температуре воды 16-18$^0$С. Икрометание сазана, по наблюдениям ряда исследователей, порционное [3;7].

Сазан мечет икру на различные виды растительности, которые являются основными его субстратами. Икрометание происходит на различных глубинах. Икру откладывает сазан в основном на растительность. Наблюдением установлено, что сазан при неблагоприятных условиях водохранилища откладывал икру на местах, не имеющих растительности. По нашему мнению, это происходит в исключительных случаях, когда зрелые половые продукты производители сазана, не находя свойственному виду типа субстрата, откладывают икру на другие места.

Нерестилища сазана в водохранилище «Бахри Точик» представляют мелководные хорошо прогреваемые участки в верховье водоёма между 4-8 гидрологических створов [5;13].

Эти участки плотно зарастают высшей водной растительностью. Доминирующими видами растений в местах нерестилищ являются камыш, рогоз, тамарикс и рдест.

При НПУ воды водохранилища «Бахри Точик» основные производители сазана концентрируются между 4-8 гидрологическими створами и здесь происходит естественное размножение разновозрастных особей. Эти места ежегодно в летний период обсыхают и на этом участке водоёма образуется много от шнурованных озёр, где в массе остаются различные виды молоди ценных видов рыб. При осенне - весеннем наполнении водой водохранилища, эти участки восстанавливаются и создаются благоприятные условия для фитофильных видов рыб.

Глубина места нерестилища сазана в зависимости от наполнения объёма воды водохранилища колеблется от 0.8 до 1.2 м.

Уровненный режим водохранилища «Бахри Точик» играет значительную роль в естественном воспроизводстве сазана и пополнении его промысловых запасов. По нашим наблюдениям, при резком снижении уровня воды водохранилища производители сазана, не находя благоприятных условий для размножения, пропускали нерестовый период.

Впоследствии у этих производителей сазана происходит резорбция половых продуктов и образование кисты. Этот процесс приводит к значительному сокращению запасов сазана и других фитофильных видов рыб. На основе изучения ихтиологических чешуйных препаратов, нами установлено, что у сазана в водохранилище «Бахри Точик» первые годовые кольца образуются в декабре-январе. Для закладывания годовых колец значимую роль играет температурный режим водоёма.

Линейный и весовой рост сазана из водохранилища «Бахри Точик» приведён в таблице 4. Как видно из таблицы, сазан в водохранилище «Бахри Точик» растёт лучше, чем в других водоёмах. Этому способствуют хорошие условия для его нагула и обеспечение кормовыми ресурсами в водоёме. Достаточно высокий темп роста имеют неполовозрелые особи. По мере достижения половозрелости их темп роста несколько снижается, что обусловлено расходованием энергии на развитие половых продуктов рыб.

**Таблица 4. Линейный и весовой рост сазана из водохранилища «Бахри Точик»**

| Количество исследованных экз. | Возраст | Длина тела, см | Вес, г |
|---|---|---|---|
| 13 | 1+ | 22.1 | 290.5 |
| | | 16.6-26.0 | 12.0-460.0 |
| 20 | 2+ | 30.3 | 695.5 |
| | | 27.4-33.6 | 530.0-925.0 |
| 53 | 3+ | 35.7 | 881.5 |
| | | 30.2-40.2 | 762.0-1600.0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 54 | 4+ | 41.9 | 1590.0 |
| | | 36.9-45.5 | 1140.0-1977.0 |
| 12 | 5+ | 47.2 | 2412.5 |
| | | 42.5-54.1 | 1805.0-3780.0 |
| 8 | 6+ | 52.9 | 3283.0 |
| | | 47.1-56.2 | 2210.0-4220 |

Сазан в контрольных уловах представлен разными возрастными группами. Встречается особи от 0+ до 10+ и более. В промысловых уловах в водохранилище «Бахри Точик» доминировали средневозрастные группы - 4-8 лет.

Интенсивный улов сазана в водохранилище привел к сокращению его промысловых запасов. Так, до 80-х гг. прошлого столетия среднегодовой улов сазана в промысле составил от 30 до 60% от всего валового улова. Наряду с усиленным использованием запасов, немаловажную роль в сокращении численности сазана сыграл уровненный режим и маловодные годы (1974-1980 гг.).

Упитанность рыб является одним из основных показателей, который характеризует их биологическое состояние в различные периоды их жизнедеятельности. Наблюдается определённое различие в упитанности самок и самцов сазана. Согласно полученным нами данных, самки и самцы сазана, по коэффициенту Фультона, имеют одинаковые показатели упитанности, а, по коэффициенту Кларка, несколько отличаются (таблица 5). У особей старшего возраста коэффициент упитанности несколько ниже. Максимальная упитанность отмечена у молоди сазана.

**Таблица 5. Коэффициент упитанности сазана из водохранилища «Бахри Точик»**

| Показатели | Самки, 128 экз. | Самцы, 96 экз. |
|---|---|---|
| По Фултону | 2.1 | 2.1 |
| | 1.5-3.2 | 1.6-3.0 |
| По Кларку | 1.8 | 1.9 |
| | 1.3-3.0 | 1.4-2.7 |
| Количество исследованных экз. | 128 | 96 |

Примечание: в числителе среднее значение упитанности, в знаменателе колебание

Особый интерес представляет жирность рыб, которая имеет большое хозяйственное значение. Жирность сазана нами оценена, по упрощенным методам определения степени жирности, по 5-ти балльной шкале М.Л. Прозоровской, которую мы использовали для сазана водохранилища «Бахри Точик».

Обследованные особи сазана в возрасте сеголеток имели небольшую жирность. Наибольшая жирность характерна для половозрелых особей. Весной перед нерестом показатель жирности у исследованных особей сазана оказался минимальным (1-2 балла).

После нереста с переходом на активное питание и нагул происходит интенсивное накопление жирности, а осенью она достигает максимума - 4-5 баллов.

Таким образом, на основании анализа вскрытых особей сазана в различные сезоны года из водохранилища «Бахри Точик» можно сделать заключение, что наиболее высокое содержание жира у этого вида наблюдается в осеннее и зимнее время, а минимальное его содержание - весной и летом.

Для сазана в условиях водохранилища «Бахри Точик» характерно смешанное питание. В его рацион входят в основном бентосные организмы, часто питается также сазан

личинками хирономид, тендипедидами, веслоногими, ветвистоусыми рачками, моллюсками, мизидами, водорослями и микрофитами [4,10].

**Промысловое значение.** С первых дней образования крупных водохранилищ на реке Сырдарья запасы сазана используются как промысловиками, так и любителями-рыболовами. Он был доминирующим видом в промысловых уловах водохранилища «Бахри Точик», составляя иногда более половины от всего валового улова.

В период 1960-1975 гг. сазан в промысловых уловах водохранилища «Бахри Точик» среди остальных видов рыб был доминирующим. Так, среднегодовой улов сазана за этот период составил 33.6%.

В последующие годы, начиная с 1981 по 2005 гг., вылов сазана в водохранилище колебался от 3.0 до 42.3% от всего улова. Показатели вылова сазана в дальнейшем стали ещё более незначительны, а в 2020 г. он составлял менее 1%.

Уменьшение промысловых запасов сазана, но и остальных видов рыб водохранилища «Бахри Точик» в целом обусловлено значительным изменением гидрологического режима и нестабильностью уровня воды в водохранилище.

Интенсивное использование запасов сазана в водохранилище «Бахри Точик» привело к постепенному сокращению его промысловой численности. Это объясняется тем, что местное население с давних времён предпочитает употребление сазана и по настоящее время его вкусное мясо пользуется большим спросом у населения.

Учитывая перепромысел и произошедшие изменения в гидрологическом режиме водохранилища, нами было рекомендовано установление запрета на его лов в течение 3-х лет (2010-2013 гг.). Эта практика применялась ранее в маловодные 1974-1978 гг., когда был установлен запрет на лов сазана в течение 5 лет (1976-1980 гг.), что способствовало в последующем увеличению его промысловой численности в водохранилище «Бахри Точик».

Для дальнейшего сохранения промысловой численности и рационального использования запасов сазана нами также было рекомендовано пересмотреть его промысловую меру и внести соответствующие изменения в Правила рыболовства в рыбохозяйственных водоёмах республики. Минимальный размер промысла для сазана рекомендуется 40 см.

Для увеличения численности сазана необходимо строго соблюдать запреты на лов в период нереста, организовать мелиоративные работы, обеспечивающие миграцию молоди сазана из отшнуровавшихся водоёмов в маточные и устанавливать искусственные нерестилища в местах, не испытывающих влияния забора воды в период инкубации икры и нагула.

Кроме того, для эффективного прохождения естественного нереста сазана предложено создание искусственных нерестилищ, проведение в верховьях водохранилища рыбоводно-мелиоративных мероприятий, организовать спасательные работы в отшнурованных озёрах и вести борьбу с различными видами браконьерства, особенно с теми, которые используют для лова электроудочки.

**Выводы.** Сазан является широкоареальным эврибионтным видом, широко распространен во всех долинных водоемах Таджикистана. В ходе исследования установлено, что биоэкологические условия водохранилища «Бахри Точик» являются благоприятными для размножения, роста и развития сазана, что подтверждается его высокой численностью и распространённостью по всей его акватории. По некоторым морфологическим признакам сазан, обитающий в водохранилище «Бахри Точик», отличается от других популяций, обитающих в реках и озерах Юго - Западного Таджикистана.

Нерест сазана в водохранилище «Бахри Точик» начинается в апреле и продолжается в мае при температуре воды 16-18$^0$С. Икрометание порционное. Для сазана в условиях водохранилища «Бахри Точик» характерно смешанное питание.

Для увеличения численности сазана необходимо строго соблюдать запреты на лов в период нереста, организовать мелиоративные работы, обеспечивающие миграцию молоди сазана из отшнуровавшихся водоёмов в маточные и устанавливать искусственные нерестилища в местах, не испытывающих влияния забора воды в период инкубации икры и нагула.

Данное исследование проведено в соответствии с планом научно-исследовательских работ отдела ихтиологии и гидробиологии Института зоологии и паразитологии Национальной академии наук Таджикистана в рамках реализации Проекта «Оценка популяции редких, исчезающих и промысловых рыб водоемов Юго-Западного и Северного Таджикистана с целью устойчивого использования рыбных запасов» на 2026 – 2030 годы.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Амиркулов Х. К изучению ихтиофауны Байпазинского водохранилища / Х.Амиркулов, Н.М.Мирзоев // Мат-лы респ. конф. «Фауна и экология животных Таджикистана». – Душанбе, 2004, -С. 39-42.
2. Дрягин П.А. О полевых исследованиях размножения рыб / П.А.Дрягин. – М.: ВНИОРХ, 1952, Т. 30, -С. 70.
3. Камилов Г.К. Рыбы и биологические основы рыбохозяйственного освоения водохранилищ Узбекистана / Г.К.Камилов. – Ташкент: Фан, 1973 – 236 с.
4. Кондур Л.В. Питание молоди сазана Кайраккумского водохранилища /Л.В.Кондур// Известия АН Таджикской ССР. Отд. биол. наук. 1981 – №4(85), -С.93-95.
5. Каримов Г.Н. Экологические особенности промысловых видов рыб водохранилища «Бахри Точик» – авт. канд.биол. наук / Г.Н.Каримов. -Душанбе, 2023 – 26 с.
6. Максунов, В.А. Промысловые рыбы Таджикистана / В.А. Максунов. – Душанбе: Дониш, 1968. – 99 с
7. Максунов В.А. Сазан Фархадского водохранилища. – Изв. отд. естеств. наук АН ТаджССР, 1956. -Вып.13. -С. 89-94.
8. Мирзоев, Н.М. К морфологии и биологии сазана (*Cyprinis carpio* Linnaeus, 1758) в озерах заповедника «Тигровая Балка» / Н.М. Мирзоев, А.Х.Расулов, А.С.Саидов // Изв. АН РТ. Отд-ние. биол. и мед. наук. – 2018а. – №1(200). – С. 26-32.
9. Никольский, Г.В. Рыбы Таджикистана / Г.В. Никольский. – М;-Л.: АН СССР, 1938. – 228 с
10. Ожегова, В.Е. Материалы по питанию рыб Фархадского водохранилища /В.Е. Ожегова // Труды АН Тадж. ССР. – Душанбе, 1955. – Т. XXXIII. – С. 93-115.
11. Перцева-Остроумова Т.А. Ихтиофауна озер заповедника «Тигровая балка» и пути его реконструкции / Т.А. Перцева-Остроумова Тр. АН Тадж ССР. – Сталинабад, 1952, Т.CXV, -Вып.1. -С.171-177.
12. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин. –М.: Пищевая промышленность, 1966. – 306 с.
13. Расулов, А.Х. Выявление особенностей размножения сазана Кайраккумского водохранилища на основе гистоэкологического исследования /А.Х. Расулов // Особенности репродуктивных циклов у рыб в водоёмах разных широт. – М.: Наука, 1985. – С. 149-156.
14. Решетников Ю.С. Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России / Ю.С.Решетников – М.: Наука, 1998. -220 с.
15. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб / Н.И.Чугунова.– М.: Изд-во АН СССР, 1959. -162 с.
16. Misik V. Biometrica dunajskeho karpa (Cyprinus carpio carpio L.) zdunajskeho system na Slovenska. – Biol. pr., 1958, v. 4, № 6, pp. 55-91.

**ХУСУСИЯТҲОИ МОРФӢ – ЭКОЛОГИИ ЗАҒОАМОҲӢ– CYPRINUS CARPIO LINNAEUS, 1758 АЗ ОБАНБОРИ «БАҲРИ ТОҶИК»**

Дар мақолаи мазкур таҳқиқоти бисёрсола оид ба таркиби намудии ихтиофаунаи обанбори «Баҳри Тоҷик» ва хусусиятҳои экологии яке аз намудҳои моҳиҳои сайдшавандаи обанбори мазкур зағорамоҳӣ - *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, маълумотҳо оварда шудааст. Зағорамоҳӣ яке аз намудҳои васеъ паҳншудаи эврибионтӣ ба ҳисоб рафта, дар обҳои ширин ва шӯри ҳавзаи баҳрҳои Шимол, Балтика, Миёназамин, Сиёҳ, Азов, Каспий ва Арал, инчунин дар дарёҳои калони Аврупо ва обҳои дохилии Осиёи Марказӣ дучор меояд. Дар ҳудуди Тоҷикистон заҳорамоҳӣ дар ҳавзҳои обии водиҳо ва обанборҳо сукунат менамояд. Дар натиҷаи таҳқиқот бо истифода аз фардҳои коркардшудаи зағорамоҳӣ аз обанбори “Баҳри Тоҷик” оид ба хусусиятҳои морфологии ин моҳӣ маълумот пешниҳод карда мешавад. Бар асоси мушоҳидаҳои мо, давраи тухмгузории зағорамоҳӣ дар обанбори “Баҳри Тоҷик” моҳи апрел оғоз шуда вобаста ба шароити гидрометеорологӣ дар ҳарорати 16-18° С дарачаи об то моҳи май идома меёбад. Мушоҳидаҳо нишон доданд, ки дар шароити номусоид, зағорамоҳӣ дар мавзеҳои растанӣ надоштаи обанбор низ тухм мегузорад. Ғайр аз ин, динамикаи сайди зағорамоҳӣ дар

марҳилаҳои гуногуни ташаккулёбии обанбор ва чораҳо барои барқарор кардани шумораи онҳо таҳлил карда шуданд.

**Калидвожаҳо:** ихтиофауна, зағорамоҳӣ, обанбори “Баҳри Тоҷик”, экология, хусусятҳои морфологӣ, динамикаи сайд, муҳофизат.

## МОРФО – ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ САЗАНА – CYPRINUS CARPIO LINNAEUS, 1758 ВОДОХРАНИЛИЩА «БАХРИ ТОЧИК»

В статье на основе многолетних исследований приводятся сведения о видовом составе ихтиофауны водохранилища «Бахри Точик», а также о экологических особенностях сазана - *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, одного из ценных промысловых видов рыб данного водохранилища. Сазан является широкоареальным эврибионтным видом, обитающим в пресных и солоноватых водах бассейнов Северного, Балтийского, Средиземного, Черного, Азовского, Каспийского и Аральского морей, а также в крупных реках Европы, а также во внутренних водоёмах Центральной Азии. В пределах Таджикистана сазан обитает в равнинных водоемах и в водохранилищах. В результате исследований, на основе обработанных особей сазана из водохранилища «Бахри Точик» приводится морфологическая характеристика сазана. По нашим наблюдениям, нерест сазана в водохранилище «Бахри Точик» в зависимости от гидрометеорологических условий начинается в апреле и продолжается в мае при температуре воды 16-18$^0$С. Наблюдением установлено, что сазан при неблагоприятных условиях в водохранилище откладывал икру на местах, не имеющих растительности. Кроме того, проанализирована динамика улова сазана на различных этапах формирования водохранилища и меры по восстановлению его численности.

**Ключевые слова:** ихтиофауна, сазан, водохранилище «Бахри Точик», экология, морфологические особенности, динамика улова, охрана.

## MORFO – ECOLOGICAL FEATURES OF CARP – CYPRINUS CARPIO LINNAEUS, 1758 OF THE “BAHRI TOJIK” RESERVOIR

Based on many years of research, the article provides information on the species composition of the ichthyofauna of the “Bahri Tojik” reservoir, as well as on the ecological features of the carp, Surgeonis carpio Linnaeus, 1758. one of the valuable commercial fish species of this reservoir. The carp is a widespread eurybiont species found in the fresh and brackish waters of the basins of the Northern, Baltic, Mediterranean, Black, Azov, Caspian and Aral Seas, as well as in large rivers of Europe, as well as in inland waters of Central Asia. Within Tajikistan, the carp lives in lowland reservoirs and reservoirs. As a result of the studies, the morphological characteristics of the carp are given on the basis of the treated carp specimens from the “Bahri Tojik” reservoir. According to our observations, carp spawning in the “Bahri Tojik” reservoir, depending on hydrometeorological conditions, begins in April and continues in May at a water temperature of 16-18$^0$C. The observation revealed that the carp, under unfavorable conditions in the reservoir, laid eggs in places without vegetation. In addition, the dynamics of carp catch at various stages of reservoir formation and measures to restore its abundance are analyzed.

**Keywords:** ichthyofauna, carp, “Bahri Tojik” reservoir, ecology, morphological features, catch dynamics, conservation.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Мирзоев Нуриддин Махмадович*** – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои биологӣ, дотсенти кафедраи зоология. **Суроға:** 734005, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Тел: **(992) 93 405 86** 05, E-mail: **mir.nur78@ mail.ru**

***Каримов Ғафурҷон Набиевич*** – Институти зоология ва паразитологияи ба номи Е.Н.Павловскийи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, номзади илмҳои биологӣ, ходими калони илмӣ, шуъбаи ихтиология ва гидробиология. **Суроға:** 734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, маҳаллаи Халқаҷар. E-mail: **gafur51@ mail.ru**

***Мухамедҷонова Азиза*** – Институти зоология ва паразитологияи ба номи Е.Н.Павловскийи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, ходими хурди илмӣ, шуъбаи ихтиология ва гидробиология. **Суроға:** 734025. ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, маҳаллаи Халқаҷар.

***Амиров Абдусалом Саъдуллоевич*** - Донишгоҳи давлатии Данғара, муаллими калони кафедраи биология ва биотехнология. **Суроға:** 735320, н. Данғара, Ҷумҳурии Тоҷикистон, к. Марказӣ. Телефон: **+992 919-84-50-09.** E-mail: **abdusalom_amirov@mail.ru**

**Сведения об авторах:** ***Мирзоев Нуриддин Махмадович*** – Таджикский национальный университет, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. Тел: **(992) 934-05-86-05**. E-mail: **mir.nur78@ mail.ru**

***Каримов Гафурджон Набиевич*** – Институт зоологии и паразитологии имени Е.Н.Павловского Национальной академии наук Таджикистана, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, отдел ихтиологии и гидробиологии. **Адрес:** 734025. г. Душанбе, Республика Таджикистан, махалла Халкаджар. Тел: (**992) 927-76 -93 -05**. E-mail: **gafur51@ mail.ru**

***Мухамеджанова Азиза*** – Институт зоологии и паразитологии имени Е.Н.Павловского Национальной академии наук Таджикистана, научный сотрудник, отдел ихтиологии и гидробиологии. **Адрес:** 734025. г. Душанбе, Республика Таджикистан, махалла Халкаджар. Тел: (**992) 915-24-28-67.**
***Амиров Абдусалом Саъдуллоевич*** – Дангаринский государственный университет, старший преподователь кафедры биологии и биотехнологии**. Адрес:** 735320, Республика Таджикистан, р.Данѓара, ул. Марказї. Тел: **+992 919-84-50-09.** E-mail: **abdusalom_amirov@mail.ru**

**Information about the authors:** ***Mirzoev Nuriddin Makhmadovich*** – Tajik National University, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Zoology. **Address:** 734005, Republic of Tajikistan Dushanbe, 17 Rudaki Avenue. E-mail: **mir.nur 78@ mail.ru** Phone: **93 405 86 05**
***Karimov Gafurdhon Nabievich*** - Institute of zoology and parasitology named by E.N.Pavlovsky, National Academy of Sciences of Tajikistan, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher at the Department of Ichthyology and Hydrobiology. **Address:** 734025, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Khalkajar mahalla. E- mail: **gafur51@ mail.ru**
***Mukhamedjanova Aziza*** – Institute of zoology and parasitology named by E.N.Pavlovsky, National Academy of Sciences of Tajikistan, Candidate of Biological Sciences, Researcher at the Department of Ichthyology and Hydrobiology**. Address:** 734025, city of Dushanbe, Republic of Tajikistan, Khalkajar mahalla.
***Amirov Abdusalom Sadulloevich*** – Senior Lecturer at the Department of Biology and Biotechnology of Dangara State University. **Address:** 735320, Dangara,Republic of Tajikistan, Markazi Street. Phone: **+992 919-84-50-09**. Email: **abdusalom_amirov@mail.ru**

**Статья поступила в редакцию: 02.06.2026**
**Одобрена после рецензирования: 27.06.2026**
**Принята к публикации: 29.09.2026**

**УДК: 577.1:581.11:633.511**

# БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОДНОГО РЕЖИМА И МЕТАБОЛИЗМА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СРЕДНЕВОЛОКНИСТОГО ХЛОПЧАТНИКА В ОНТОГЕНЕЗЕ

***Иброгимова С.И.,[1] Ибрахимзода Д.Э.[2]***
**Таджикский национальный университет,**
**Технический университет Таджикистана имени академика С.М. Осими**

**Введение.** Вода – незаменимый природный ресурс, без которого невозможны жизнь и деятельность человека, животных и растений. Имеется много сведений о ее значении в природе [4, с. 112]. Культурные растения нуждаются в воде на протяжении всего вегетационного периода – от прорастания семян до сбора урожая. Прежде всего, значение воды проявляется в том, что она выступает универсальным растворителем, обеспечивающим подвижность различных соединений, без которых невозможна жизнедеятельность растительного организма.

Значение водного баланса для сельскохозяйственных культур чрезвычайно велико. У растений все жизненно важные процессы проходят нормально только при условии полного обеспечения водой. Даже небольшое снижение воды в органах растений, как правило, приводит к замедлению физиолого-биохимических процессов, в результате чего замедляется ростовая активность. При этом задержка роста происходит раньше, чем наступает проявление внешних признаков завядания листьев.

Поэтому вопросы водного режима растений долгое время вызывали и продолжают вызывать большой глубокой интерес у исследователей как в нашей стране, так и за рубежом [11, с. 20]. В связи с вышеизложенным, изучение водного режима растений имеет важное значение с точки зрения продукционного процесса.

В целом, водообмен растений представляет собой сложную систему, состоящую из процессов поглощения, транспорта и испарения воды. Регулирование этого обмена является одним из ключевых условий оптимизации роста, развития и продуктивности культур.

Вода является необходимым условием существования растительного организма, она объединяет все его органы и ткани. С позиции биохимии вода расценивается как необходимый растворитель метаболитов и прямой участник всех обменных реакций.

За счет своей растворяющей свойство вода принимает участие в процессах всасывания и дальнейшего транспорта веществ. Вода сохраняет тургорное давление, гибкость клеток и тканей, а также обеспечивает нативную структуру белковых молекул.

По мнению большинства исследователей, от количество свободной воды, зависит интенсивность физиологических процессов, в том числе и темпы роста и развития [11, с. 14]. Содержание связанной воды в организме растения в той или иной степени влияет на его способность выживать в неблагоприятный внешней среде [10, с. 92]. Наиболее богатой водой частью клетки являются вакуоли, где её содержание составляет до 98%. При максимальной обводнённости в цитоплазме содержание воды достигает до 95%, а в клеточных оболочках варьируется от 30 до 50 % [9, с. 22].

Как и большинство высших растений, хлопчатник обладает высокой обводнённостью тканей. Количество воды в органах растений в зависимости от времени года и суток постоянно меняется. В зависимости от вида, возраста и условий произрастания её количество в растениях колеблется от 70 до 95% [1, с. 13; 3, с. 540;]. Растения способны легче переносить колебания температуры окружающей среды благодаря высокой теплоемкости воды, которой в них содержится (1 кал/градус) [12, с. 490]. Основным механизмом терморегуляции у них является транспирация. Известно, что из общего

количества поглощаемой растением воды лишь 0,2% расходуется на синтез сухого вещества, а 99,8% практически затрачивается на испарение [1, с. 14; 2, с. 300].

Хлопчатник отличается высокой обводненностью тканей (70–95%), при которой транспирация служит основным механизмом терморегуляции, затрачивая до 99,8% поглощаемой воды [3, с. 540-541; 10, с. 90]. Листья, обладая большой удельной поверхностью (550–650 см²/г), испаряют влагу интенсивнее стеблей, регулируя водный поток и предотвращая перегрев, что критически важно для процессов цветения и плодоношения [1, с. 14-15; 8, с. 22].

Листья являются ключевым транспортирующим органам растений. За счет большой площади листьев количество испаряемой воды достигает значительных размеров. Формирование элементов продуктивности определяется во многом листовым аппаратом. Площадь листовой пластины, хотя и является генетически закрепленным признаком, однако колебания данных величин возможны в определенных пределах и зависят от различных факторов.

Транспирация приводит к автоматизации водного потока, то есть к непрерывному поступлению воды в растение и ее последующему испарению. Без транспирации растение не снабжается водой в достаточное мере, поскольку корневое давление обеспечивает лишь небольшое её количество. Транспирация способствует движению минералов в растении, которые всасываются из почвы через корневую систему. Кроме того, благодаря испарению снижается температура растительного организма. Без транспирации растения перегреваются, что нарушает нормальное течение различных физиологических и биохимических процессов. Для естественной деятельности растений, особенно в периоды цветения и плодоношения, необходимо оптимальное насыщение клетки водой, что в значительной степени обеспечивается транспирационным током. В связи с этим, транспирация является одним из важнейших и необходимых физиологических процессов [8, с. 19].

По наблюдениям В. А. Аудзявичюса, тонкие листья (0,1–0,2 мкм) имеют большую удельную поверхность (550–650 см$^2$ /г); в то время как у т стеблей, представляющих собой трубку диаметром до 2–7 мм, удельная поверхность равняется 50–60 см$^2$ /г, что меньше практически в 10 раз [1, с. 15]. Именно по этой причине листья хлопчатника обычно подсыхают значительно быстрее стеблей [2].

**Материалы и методы**

Степень обводнённости тканей – это физиологический показатель, который отражает общее содержание воды в тканях листа по отношению к их общей или абсолютно сухой массе. Он измеряется в процентах (%) и является ключевым индикатором водного баланса и общего состояния здоровья растения. [11]. От общего содержания воды зависят концентрация клеточного сока, водный потенциал отдельных органов хлопчатника, а также характер его адаптивных реакций на сухость почвы и дефицит влаги в атмосфере [8]. Определение содержания воды в ассимиляционных органах позволяет раскрыть эколого-физиологические особенности культур и выявить молекулярно-клеточные механизмы их адаптации к условиям окружающей среды [2, с. 62].

В качестве объектов исследования были выбраны сорта средневолокнистого хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L.): Гиссар, Мехргон, Шарора, Фаровон и Дусти. Данные генотипы отличались по продолжительности вегетационного периода, степени скороспелости, потенциальной продуктивности и адаптивной устойчивости. Для проведения экспериментов семена данных сортов хлопчатника были получены из селекции Института земледелия Академии сельскохозяйственных наук Республики Таджикистан [7, с. 143].

Полевые опыты проводились на экспериментальном участке кафедры биохимии биологического факультета Таджикского национального университета (ТНУ). Закладку

опытов, фенологические наблюдения и отбор растительных проб осуществляли в соответствии с общепринятыми методическими указаниями по проведению полевых исследований [6, с. 45] и агротехническими правилами выращивания хлопчатника в условиях Таджикистана. Погодные условия в вегетационном периоде хлопчатника на этапе изучения динамики обводненности растений находились в пределах климатической нормы, погода в изучаемых фазах развития была жаркая и сухая. Оводненность листьев определяли в лабораторных условиях весовым методом до и после высушивания.

## Результаты

В результате определения динамики влажности целого растения и его отдельных органов (листьев, стеблей и корней) хлопчатника в онтогенезе установлено, что, начиная с фазы развёртывания семядолей до цветения общее количество влаги как в биомассе в целом, так и локально снижается в диапазоне от 11 до 16%.

Данный процесс обусловлен постепенным старением тканей и увеличением доли сухого вещества по мере онтогенетического развития, что согласуется с фундаментальными закономерностями физиологии хлопчатника [3, с. 541].

Однако в период цветения и плодоношения растений общая обводненность возрастает на 2 - 5%, что происходит преимущественно за счет интенсивного притока воды в репродуктивные органы (бутоны, цветки) и ассимиляционные ткани. Подобная аттрагирующая способность формирующихся генеративных органов детально описана в профильных исследованиях водообмена [10, с. 92]. Выявлены также специфические сортовые особенности динамики обводненности.

**Таблица 1. Изменение влажности растений хлопчатника за вегетационный период, %**

| Вегетационные периоды | Общая обводнённость растений | Органы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Листья | Стебель | Корень | Бутон | Цветы | Зеленые коробочки | Раскрытые коробочки |
| **Сорт Гиссар** | | | | | | | | |
| **Зародышевые листья** | 88,73± 1,12 | 86,62± 1,48 | 89,89± 1,23 | 92,03± 1,14 | - | - | - | - |
| **Добутонизация** | 84,60± 1,31 | 83,99± 1,32 | 87,03± 1,18 | 82,23± 2,21 | - | - | - | |
| **Бутонизация** | 75,76± 2,15 | 75,18± 3,07 | 75,72± 2,63 | 73,98± 1,47 | 80,48± 1,68 | - | - | |
| **Цветения** | 74,86± 3,14 | 75,15± 1,24 | 70,24± 3,43 | 81,20± 2,12 | 81,45± 0,85 | - | - | |
| **Плодоношения** | 79,86± 2,52 | 73,24± 1,57 | 72,52± 1,28 | 76,48± 1,62 | 79,80± 0,67 | 80,90± 3,23 | 87,40± 2,65 | |
| **Созревания** | 65,42± 0,48 | 72,24± 1,39 | 67,56± 0,46 | 57,03± 0,74 | - | - | 79,30± 1,47 | 13,78± 0,13 |
| **Сорт Мехргон** | | | | | | | | |
| **Зародышевые листья** | 87,41± 1,58 | 85,69± 3,10 | 87,90± 0,78 | 90,27± 2,42 | - | - | - | - |
| **Добутонизация** | 83,92± 1,22 | 83,54± 2,17 | 85,09± 1,15 | 81,73± 1,63 | - | - | - | |
| **Бутонизация** | 76,80± 1,43 | 76,97± 1,72 | 76,98± 1,08 | 72,69± 0,86 | 79,30± 2,21 | - | - | -- |
| **Цветения** | 75,20± 0,78 | 69,45± 0,86 | 75,07± 0,63 | 72,10± 1,27 | 80,40± 0,76 | 81,30± 1,56 | - | - |
| **Плодоношения** | 79,04± | 73,17± | 72,44± | 73,65± | 78,33± | 80,92± | 88,42± | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1,36 | 0,95 | 1,23 | 1,54 | 1,26 | 2,08 | 1,83 | |
| **Созревания** | 64,00± 2,43 | 71,00± 1,58 | 67,94± 1,15 | 69,00± 1,95 | - | - | 68,10± 2,06 | 13,81± 0,24 |
| **Сорт Шарора** | | | | | | | | |
| **Зародышевые листья** | 90,00± 1,64 | 86,96± 2,31 | 91,71± 1,96 | 92,34± 1,88 | - | - | - | - |
| **Добутонизация** | 85,58± 1,72 | 84,02± 1,24 | 88,15± 2,57 | 85,00± 1,46 | - | - | - | - |
| **Бутонизация** | 76,76± 1,59 | 76,07± 1,72 | 77,48± 1,36 | 74,11± 2,05 | 82,38± 1,37 | - | - | - |
| **Цветения** | 74,56± 2,23 | 73,52± 1,17 | 74,57± 1,34 | 71,04± 1,68 | 78,84± 1,53 | 80,60± 2,54 | - | - |
| **Плодоношения** | 79,60± 1,48 | 74,66± 0,86 | 76,54± 0,75 | 68,86± 0,94 | 79,58± 1,19 | 81,36± 2,58 | 85,78± 2,24 | |
| **Созревания** | 58,24± 1,65 | 67,45± 0,55 | 68,15± 0,28 | 69,10± 0,72 | - | - | 55,57± 1,86 | 12,82± 0,44 |
| **Сорт Фаровон** | | | | | | | | |
| **Зародышевые листья** | 86,50± 2,32 | 82,61± 0,68 | 89,91± 1,49 | 90,33± 2,53 | - | - | - | - |
| **Добутонизация** | 82,80± 1,83 | 82,13± 1,43 | 84,25± 3,47 | 79,50± 2, 66 | - | - | - | - |
| **Бутонизация** | 74,40± 1,96 | 73,80± 1,71 | 75,06± 0,94 | 70,90± 0,38 | 78,70± 0,83 | - | - | - |
| **Цветения** | 75,54± 2,47 | 74,78± 1,35 | 75,60± 1,52 | 71,90± 1,76 | 77,34± 1,19 | 80,44± 2,15 | - | - |
| **Плодоношения** | 79,05± 1,52 | 76,70± 2,13 | 70,85± 1,47 | 70,09± 1,51 | 80,42± 2,27 | 79,51± 2,34 | 86,72± 1,83 | - |
| **Созревания** | 59,83± 2,49 | 73,61± 1,50 | 65,53± 1,19 | 73,61± 2,20 | - | - | 67,67± 1,59 | 25,28± 0,38 |
| **Сорт Дусти** | | | | | | | | |
| **Зародышевые листья** | 87,56± 3,21 | 85,33± 1,45 | 84,88± 1,38 | 89,90± 1,55 | - | - | - | - |
| **Добутонизация** | 83,18± 2,92 | 82,40± 1,78 | 84,31± 1,66 | 82,73± 1,24 | - | - | - | - |
| **Бутонизация** | 74,65± 2,36 | 73,87± 1,52 | 74,96± 1,27 | 72,66± 2,16 | 79,00± 0,96 | - | - | - |
| **Цветения** | 75,98± 1,47 | 75,80± 2,11 | 76,88± 0,57 | 68,24± 0,54 | 78,52± 1,44 | 80,22± 0,93 | - | - |
| **Плодоношения** | 78,26± 1,61 | 73,40± 0,95 | 71,22± 0,67 | 71,76± 0,46 | 78,00± 1,23 | 81,87± 2,11 | 87,78± 0,59 | - |
| **Созревания** | 56,28± 2,06 | 57,76± 1,38 | 68,93± 2,45 | 73,29± 1,47 | - | - | 65,54± 1,52 | 15,65± 0,26 |

У сортов Гиссар, Мехргон и Шарора в период цветения за счет снижения влажности стебля общая обводнённость растительного организма снижается на 1-2% по сравнению с фазой бутонизации. Кроме того, в интервале от бутонизации до цветения влажность листьев у сорта Гиссар стабилизируется и остается примерно на одном уровне. Напротив, у остальных изученных сортов влажность листовых пластинок в фазу цветения снижается на 1–7%, что может быть связано с различной степенью водоудерживающей способностью [7, с. 145]. В период массового плодоношения у большинства исследованных сортов показатели влажности листьев вновь демонстрируют небольшое о увеличение.

Уменьшение влажности всех растений в периоды бутонизации и цветения происходит главным образом за счет уменьшения обводненности всех отдельных вегетативных органов: листьев, стеблей и корней [9, с. 88; 10, с. 88].

Показана, что, до фазы бутонизации обводнённость вегетативных органов почти одинакова, и это равновесие с небольшой разницей сохраняется поддерживается до

конца вегетационного периода, но в период цветения и плодоношения хлопчатника доля влаги в бутонах, цветках и листьях на 5-15% превышает её количества в стеблях (табл. 1).

В конце вегетационного периода хлопчатника общая оводнённость у сорта Гиссар составляла 65,42%, у сорта Мехргон - 64,00%, у сорта Шарора - 58,24%, у сорта Фаровон - 59,83%, а у сорта Дусти - 56,28%, что на 14-22% меньше, чем в период плодоношения.

В таблице 2 приведены распределение количества влаги по органам растения в разные фазы вегетации.

**Таблица 2. Распределение воды в разных частях растений хлопчатника за вегетационный период, %**

| Вегетационные периоды | Общая оводнённость растений | Органы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Листья | Стебель | Корень | Бутон | Цветы | Зеленые коробочки | Раскрытые коробочки |
| **Сорт Гиссар** | | | | | | | | |
| **Зародышевые листья** | 88,73 | 50,48 | 36,22 | 13,30 | - | - | - | - |
| **Добутонизация** | 81,52 | 54,00 | 31,76 | 14.27 | - | - | - | - |
| **Бутонизация** | 74,21 | 51,11 | 33,67 | 7,98 | 9,86 | - | - | - |
| **Цветения** | 76,06 | 41,10 | 37,40 | 8,22 | 8,53 | 4,75 | - | - |
| **Плодоношения** | 79,86 | 24,00 | 24,70 | 4,04 | 1,32 | 0,97 | 44,97 | - |
| **Созревания** | 65,43 | 20,02 | 26,06 | 4,35 | - | - | 40,85 | 8,7 |
| **Сорт Мехргон** | | | | | | | | |
| **Зародышевые листья** | 87,41 | 51,47 | 39,19 | 9,34 | - | - | - | - |
| **Добутонизация** | 79,53 | 54,86 | 34,52 | 10,47 | - | - | - | |
| **Бутонизация** | 75,11 | 47,42 | 37,37 | 8,75 | 5,87 | - | - | -- |
| **Цветения** | 70,97 | 45,28 | 28,30 | 8,78 | 8,45 | 4,11 | - | - |
| **Плодоношения** | 79,04 | 27,74 | 27,63 | 4,79 | 2,61 | 1,00 | 36,23 | - |
| **Созревания** | 64,00 | 14,67 | 25,86 | 5,32 | - | - | 45,81 | 8,33 |
| **Сорт Шарора** | | | | | | | | |
| **Зародышевые листья** | 90,00 | 49,80 | 38,46 | 11,74 | | | | |
| **Добутонизация** | 78.85 | 59,63 | 28,57 | 11,04 | - | - | - | - |
| **Бутонизация** | 76,58 | 50,50 | 35,72 | 9,03 | 4,75 | - | - | |
| **Цветения** | 72,49 | 45,94 | 35,36 | 7,54 | 6,67 | 4,12 | - | |
| **Плодоношения** | 79,60 | 27,26 | 24,78 | 3,67 | 2,94 | 1,31 | 39,54 | - |
| **Созревания** | 58,24 | 13,16 | 26,96 | 5,52 | - | - | 38,30 | 16,05 |
| **Сорт Фаровон** | | | | | | | | |
| **Зародышевые листья** | 86,56 | 46,85 | 39,64 | 13,51 | - | - | - | - |
| **Добутонизация** | 82,95 | 56,16 | 35,60 | 8,30 | - | - | - | - |
| **Бутонизация** | 75,34 | 47,84 | 38,03 | 10,13 | 3,96 | - | - | - |
| **Цветения** | 74,70 | 47,00 | 33,60 | 6,05 | 7,40 | 5,95 | - | - |
| **Плодоношения** | 79,05 | 21,83 | 31,75 | 3,72 | 2,10 | 0,79 | 39,80 | - |
| **Созревания** | 59,83 | 17,18 | 20,36 | 3,46 | - | - | 35,25 | 20,36 |
| **Сорт Дусти** | | | | | | | | |
| **Зародышевые листья** | 85,45 | 54,47 | 33,87 | 11,66 | - | - | - | - |
| **Добутонизация** | 77,80 | 51,78 | 31,96 | 15,85 | - | - | - | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Бутонизация** | 74,71 | 45,84 | 33,28 | 10,67 | 7,59 | - | - | - |
| **Цветения** | 73,83 | 43,00 | 38,83 | 8,29 | 6,31 | 3,55 | - | - |
| **Плодоношения** | 78,26 | 26,81 | 27,97 | 4,81 | 2,25 | 1,24 | 39,92 | - |
| **Созревания** | 56,28 | 11,79 | 22,30 | 4,66 | - | - | 42,12 | 19,11 |

Как видно из результатов полученной таблицы 2, в период семядольных листьев содержание воды у изученных сортов составляет от 85 до 90%. По количеству воды среди изученных образцов превосходит сорт Шарора, обводнённость которого составляет 90%. Наименьшее содержание воды отмечено у сорта Дусти (85,45%). Обводненность семядольных листьев у сортов варьировала от 46,85 до 54,47%.

Количество влаги в растениях неуклонно снижается от периода развёртывания семядолей до момента цветения, а в период плодообразования вновь увеличивается до 3-9% за счет высокой обводненности зелёных коробочек. Наибольшей уровень воды в листьях отмечается в фазах развёртывания семядолей до наступления цветения. В последующих фазах плодоношения и созревания доля влаги в них снижается в 2-4 раза. Уровень обводнённости в стеблях хлопчатника в ходе онтогенеза варьируется от 20 до 39 %, при этом влажность корней – изменяется в пределах 3,46 до 15,85 %.

В период формирования плодов влагообеспеченность листьев и стеблей у большинства изучаемых сортов находится практически на одном уровне, и только у сорта Фаровон влажность стебля на 10% выше, чем листьев. В зелёных коробочках содержится от 36 до 45% воды от общего количества растительной воды. В период созревания количество воды в листьях составляло от 10,54 до 20,02%, в стеблях - от 20,36 до 26,96%, влага в коробочках - от 35,25 до 45,81% от общей массы воды. Количество влаги в цветках хлопчатниках увеличивалось с 8,33 до 20,36%.

Таким образом, в период созревания хлопчатника наибольшее количество воды сосредоточено в нераскрывшихся коробочках, что составляет до 45% от общего содержания влаги в растении. Наименьшее количество воды отмечено в корнях и раскрытых коробочках. По общей обводненности всех органах превосходят сорта Шарора и Мехргон.

**Обсуждение.** Влагообеспеченность является важнейшим фактором, регулирующим ход онтогенеза растения. Вода, участвуя в ключевых физиологических и биохимических реакциях, сохраняет общую жизнедеятельность растений. При этом показатели влагонасыщения тканей не остаются стабильными, а представляют собой изменчивую, динамичную величину [10, с. 88].

Установлен, что характер суточных и сезонных колебаний уровня обводненности сугубо индивидуален. Он детерминирован видовой и сортовой спецификой культуры, экологическими условиями произрастания, а также метеорологическими факторами, которые непосредственно влияют на интенсивность фотосинтеза, дыхания и транспирации.

Результаты показали, что в фазе плодоношения общая влажность растений увеличивается от 3 до 10% за счет высокой потребности в воде и высокого содержания влаги зеленых коробочках [3, с. 541]. Химический состав растений претерпевает существенные изменения в ходе онтогенеза. Он меняется как в течение суток, так и на протяжении всей вегетации.

Анализ содержания влаги показал, что на ранних этапах роста и развития – вплоть до стадии плодоношения – уровень обводнённости в листьях заметно выше, чем в стеблях и корнях [7, с. 143].

В начальной период вегетации хлопчатника наиболее ощутима было преобладание обводнённости стеблей над обводнённостью листьев, тогда как к концу вегетации за счет одревеснения стеблей этот показатель закономерно снижается [10, с. 115]. В фазе плодоношения у большинства изученных сортов обводнённость листьев и стеблей

находится практически на одном уровне, только у сорта Фаровон обводнённость стебля была на 10% выше, чем листьев [3, с. 540].

В период созревания по накоплению сухой биомассы стебли растений превосходили листья: в 1,6 раза – у сорта Гиссар, в 1,9 раза – у сорта Мехргон, в 2,00 – у сорта Шарора, в 1,75 – у сорта Фаровон и в 1,4 раза – у сорта Дусти [3, с. 542]. Количество влаги в корнях на в течении всей вегетации колебалось в пределах 3,46-15,85% [6, с. 182], но более высокая влажность корневой системы наблюдалась в основном на на начальных этапах онтогенеза хлопчатника [2, с. 104].

В общем, в ходе онтогенеза листья показали высокую водоудерживающую способность. Содержание воды в листьях в фазе цветения было выше, чем в конце созревания: у сорта Гиссар – в 2,7 раза, у сорта Мехргон – в 3,8 раза, у сорта Шарора – в 4,5 раза, у сорта Фаровон – в 3,3 раза, а у сорта Дусти – в 4,6 раза больше.

В период бутонизация количество влаги в листьях изученных сортов увеличивалось в 1,3-1,5 раза по сравнению со стеблями [7, с. 144].

К фазе плодоношения показатели обводненности листьев и стеблей у большинства сортов практически выравнивались, (за исключением сорта Фаровон), а в фазе созревания содержании воды в листьях уменьшилось в 1,2-2 раза по сравнению со стеблями.

Начиная с фазы плодоношения, масса зелёных коробочек в общем объёме сырой биомассы динамично растет. Максимальный прирост приходится на начальную стадию созревания, за счет повышенной обводненности коробочек. В результате средняя обводнённость листьев и зелёных коробочек в этот период превалирует над обводненностью стеблей [3, с. 541].

Таким образом, как в целом растении, так и в его отдельных органах содержание воды, неизменно уменьшается с возрастом хлопчатника. За период наблюдений влажность стеблей сократилось более чем в 2 раза, листьев – от 2,5 до 4,6 раза, корней – от 2 до 4 раза, а растения в целом – в 1,3–1,54 раза (табл. 2) [6, с. 185].

По общей обводненности вегетативные органы и нераскрывшиеся коробочки значительно превосходят остальные фракции биомассы. В процессе развития хлопчатника дегидратация стеблей существенно опережала обезвоживание листьев, и к моменту плодоношения по обводнённости обе фракции достигли близких значений.

**Заключение.** В ходе онтогенеза у пяти изученных сортов средневолокнистого хлопчатника наблюдается общая закономерность снижения суммарной уровень обводненности. Максимальные значения влаги фиксируются на стадии зародышевых листьев и составляют от 85,45 до 90,00%. В фазе бутонизации содержание влаги в листьях у изученных сортов увеличивается в 1,3-1,5 раза по сравнению со стеблем. К периоду созревания эти показатели падают до минимума, при этом наибольшая потеря влаги к концу вегетации зафиксирована у сорта Дусти – до 56,28 %.

В период плодоношения листья и стебли направляют основные запасы влаги к созревающим коробочкам, которые аккумулируют до 40% общего объема воды для обеспечения урожая. К началу фазы созревания обводненность корней снижается до 1/2-1/4 от первоначального уровня. По мере развития растений разница в содержании воды между стеблями и листьями сокращается, и к фазе плодоношения у большинства сортов, (за исключением стеблей сорта Фаровон) достигается относительное равновесие. В период созревания хлопчатника наблюдается обратная тенденция: уровень обводнённости снижается в 1,2-2,0 раза по сравнению со стеблями.

Следовательно, в конце вегетации запасы влаги в стеблевой фракции сокращаются более чем в 2 раза, в листовом аппарате – в 2,5 – 4,6, в корнях – в 2–4 раза, при этом в целом растении суммарная потеря влаги составляет 1,30–1,54 раза.

*Исследование выполнено в рамках научно-исследовательских тем кафедры биохимии Таджикского национального университета, государственный*

*регистрационный номер №0122TJ1440 «Адаптация живых организмов на уровне физиологических и биохимических механизмов» (на 2021–2025 годы).*

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Аудзявичюс В. А. Трактора и сельхозмашины / В. А. Аудзявичюс. 1966. -№11. -С. 13–15
2. Ахматов М. К. Особенности водообмена древесных растений, интродуцированных в Чуйской долине.. диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / М. К.Ахматов. - Бишкек, -2019, -312 с
3. Бохирова М.К., Эргашев А., Атоев М.Х., Хакимова Р.Ш., Абдуллаев Х.А. О некоторых особенностях водообмена хлопчатника при абиотическом стрессе. Доклады Академии наук Республики Таджикистан. - Душанбе, 2017, Том 60, -№1. -С. 539-543.
4. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения / В.И. Вернадский. -М. Наука. 1987. -348 с.
5. Викторов П. И., Улетова Н. П. Опыт повышения доброкачественности кормов. Краснодарское кн. изд-во, 1980. -127 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. -М.: Агропромиздат, 1985. -351 с.
7. Иброгимова С.И. Изучение водоудерживающей способности листьев различных сортов хлопчатника в зависимости от места расположения на стеблях растений. Научный журнал «Наука и инновация», -№3, ТНУ. – Душанбе, 2019. –С.142-147.
8. Кучин Н.Н. Уровень обводнённости козлятника восточного как технологический параметр сырья для производства объемистых кормов. Вестник НГИЭИ. 2019. -№9 (100). –С.17- 30.
9. Малиновский В. И. Физиология растений. Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2004. -75 с.
10. Полевой В. В. Физиология растений. -М.: Высшая школа, 1989. -464 с.
11. Рахманина К.П. Водный режим растений основных типов растительности Западного Памир-Алая: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Свердловск, 1981. – 41 с.
12. Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Б. П. Плешков. -М.: Колос, 1980. -495 с.

**ҶАНБАҲОИ БИОХИМИЯВИИ НИЗОМИ ОБӢ ВА МЕТАБОЛИЗМИ НАВЪҲОИ ГУНОГУНИ ПАХТАИ МИЁНАНАХ ДАР ДАВРАИ ОНТОГЕНЕЗ**

Дар мақола маълумотҳо доир ба ҷанбаҳои биохимиявии низоми обӣ ва хусусиятҳои метаболизми навъҳои гуногуни растании пахтаи миёнанах дар давраи онтогенез пешниҳод шудааст. Нишон дода шудааст, ки дараҷаи обнокии ниҳолҳои пахта чӣ дар давраи вегетатсия ва чӣ дар давоми шабонарӯз дар зери таъсири шароитҳои муҳити беруна ва динамикаи сабзишу рушди пахта мунтазам тағйир меёбад. Миқдори намӣ дар узвҳои пахта дар марҳилаҳои аввали рушди пахта (марҳилаҳои баргҳои ҷанинӣ ва то шонабандӣ) қимати максималӣ доранд. Дар ин давраҳо дараҷаи обнокии баргҳо нисбат ба нишондиҳандаи муқоисавии пояҳо қариб то 2 баробар зиёд аст. То аввали давраи пухтарасӣ миқдори об дар решаҳо аз нисф ё чоряки ҳаҷми аввалаи он кам мешавад. Нақши равандҳои метаболитикӣ дар тақсимшавии дубораи намӣ байни узвҳои нашвӣ ва ҷинсии пахта баррасӣ шудааст.

**Калидвожаҳо:** ҷанбаҳои биохимиявӣ, дараҷаи обнокӣ, низоми обӣ, метаболизм, давраҳои вегетатсия, навъ, пахтаи миёнанах, узвҳои нашвӣ, сабзишу инкишоф.

**БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОДНОГО РЕЖИМА И МЕТАБОЛИЗМА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СРЕДНЕВОЛОКНИСТОГО ХЛОПЧАТНИКА В ОНТОГЕНЕЗЕ**

В статье представлены сведения об биохимических аспектах водного режима и особенностях метаболизма различных сортов средневолокнистого хлопчатника в онтогенезе. Показано, что уровень обводненности тканей растений хлопчатника как в вегетационный период, так и в течение суток закономерно изменяется под влиянием условий внешней среды, динамики роста и развития. Содержание и количество влаги в органах хлопчатника имеют максимальные значения на ранних стадиях развития (в фазах семядольных листьев и добутонизации). В эти периоды уровень влажности листьев почти в 2 раза превосходит аналогичные показатели стеблей. К началу фазы созревания содержание воды в корнях снижается до половины или четверти от её первоначального количества. Рассматривается роль метаболических процессов в перераспределении влаги между вегетативными и генеративными органами хлопчатника.

**Ключевые слова:** биохимический аспект, уровень обводненности, водный режим, метаболизм, периоды вегетации, сорт, средневолокнистый хлопчатник, вегетативные органы, рост и развитие.

**BIOCHEMICAL ASPECTS OF WATER REGIME AND METABOLISM OF VARIOUS MEDIUM-STAPLE COTTON VARIETIES IN ONTOGENESIS**

It is shown that the hydration level of cotton plant tissues both during the vegetative period and throughout the day regularly changes under the influence of environmental conditions, as well as growth and development dynamics. The content and amount of moisture in cotton organs reach maximum values at the

early stages of development (in the cotyledon leaves and pre-budding phases). During these periods, the leaf hydration level exceeds the corresponding parameters of the stems by almost 2 times. By the beginning of the ripening phase, the water content in the roots decreases to a half or a quarter of its initial amount. The role of metabolic processes in the redistribution of moisture between the vegetative and generative organs of cotton is considered.

**Keywords:** biochemical aspect, hydration level, water regime, metabolism, vegetative periods, variety, medium-staple cotton, vegetative organs, growth and development.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Иброгимова Сайрамбӣ Искандаровна*** **–** Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, дотсенти кафедраи биохимия. **Суроға:** 734025, ш.Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Тел: **934-17-17-09.** E – mail**: sayram75@mail.ru.**
***Иброҳимзода Дилшод Эмом*** – Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ, доктори илмҳои химия, иҷрокунандаи вазифаи профессори кафедраи коркарди энергиябарандаҳо ва хизматрасонии нафту газ. **Суроға:** 734042, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони акад. Раҷабовҳо, 10. Телефон: **(+992) 905-22-44-75.** E-mail: **ibrogimov_75@mail.ru**

**Сведения об авторах:** ***Иброгимова Сайрамби Искандаровна*** – Таджикский национальный университет, доцент кафедры биохимии. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Рудаки, 17. Тел: **934-17-17-09**. **E-mail: sayram75@mail.ru**
***Ибрахимзода Дилшод Эмом* –** Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, доктор химических наук, и.о. профессор кафедры переработка энергоносителей и нефтегазового сервиса. **Адрес:** 734042, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект акад. Раджабовых, 10. Телефон: **(+992)-905-22-44-75** E-mail: **ibrogimov75@mail.ru**.

**Information about the authors:** ***Ibrogimova Sairambi Iskandarovna*** – Tajik national university, associate professor of the department of biochemistry. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, 17 Rudaki Ave. **Tel: (+992)-934-17-17-09**. E-mail: **sayram75@mail.ru**
***Ibrahimzoda Dilshod Emom*** – Doctor of Chemistry, acting. professor of the Department of Energy Resources Processing and Oil and Gas Service of the Tajik Technical University named after. acad. M.S. Osimi. **Address:** 734042, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Acad. Radjabov, 10. Phone**:(+992) 905-22-44-75.** E-mail: **ibrogimov_75@mail.ru**

**Статья поступила в редакцию: 13.08.2026**
**Одобрена после рецензирования: 31.08.2026**
**Принята к публикации: 29.09.2026**

**ТДУ: 338.48: 379.85 (575.3)**

# МУШКИЛОТ ВА ДУРНАМОИ РУШДИ УСТУВОРИ САЙЁҲИИ ДЕҲОТ ДАР ҲУДУДИ ТОҶИКИСТОНИ ШИМОЛӢ

***Умарова З.Ш., Рахимов А.И.***
**Донишгоҳи давлатии Хуҷанд ба номи академик Бобоҷон Ғафуров**

**Муқаддима**. Тоҷикистони Шимолӣ ҳарчанд шароити мураккаби табиӣ-иқлимӣ ва силсилакӯҳҳои бузургу минтақанокии амудии табиӣ дошта бошад ҳам, дорои захираҳои табиию фарҳангии бою гуногунранг аст. Бар замми он «...дар ҳудуди минтақа шароити мусоиди иқлимӣ, гуногуннамудии бойи биологӣ, ки дар байнашон намудҳои эндемикию нодир, инчунин экосистемаҳои кӯҳӣ (яхбандиҳо, чарогоҳҳои баландкӯҳӣ, даштҳои субалпӣ), вомехӯранд. дучор мешаванд, ки захираи бебаҳо барои рушди фаъолияти сайёҳӣ маҳсуб меёбад» [14, с.15].

Захираҳои бойи табиию фарҳангӣ барои рушди соҳаи сайёҳи заминаи устуворро муҳайё месозанд. Ташвишовар он аст, ки тайи солҳои охир захираҳои мазкур зери таъсири омилҳои антропогенӣ, ба монанди таҳти заминҳои кишоварзӣ қарор гирифтани ҷангалу чарогоҳ, бунёди роҳҳои нақлиётӣ, рушди корҳонаҳои саноатӣ, истеҳсоли маводи сохтмонӣ ва ғайра мондааст. Ин ҳолат «...боиси деградатсияи экосистемаҳо, коҳиши гуногуннамудии биологӣ ва тағйиребии тарзи анъанавии зиндагии аҳолӣ мегардад. Аз ин рӯ, истифодаи оқилонаи захираҳо ва рушди устувори сайёҳии экологӣ дар минтақа аҳамияти хосаи илмию амалӣ пайдо мекунад» [4, с.6].

Бинобар ин, ҷиҳати коҳиш додани таъсири манфии омилҳои антропогенӣ ба муҳити табиӣ андешидани тадбирҳои муассир ва илман асоснок зарур мебошад. Мувофиқи хулосаҳои олимон, яке аз роҳҳои самараноки пешгирии деградатсияи экосистемаҳо ва таъмини истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ рушди устуворӣ сайёҳӣ ба ҳисоб меравад [3, с.12].

Ба андешаи А.А. Мамадризохонов «Амалигардонии принсипҳои сайёҳии пойдор зимни пиёда намудани фаъолияти устувори идоракунии минтақаҳои табиӣ тавассути се ҷанбаи муҳимми рушд: ҳифзи муҳити зист, рушди иқтисоди маҳаллӣ ва истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ ба даст оварда шавад. Чунин амал имконият медиҳад, ки рушди фаъолияти соҳаи сайёҳӣ на ба зарари экосистемаҳо, балки бо назардошти хусусиятҳои экологии минтақа сурат гирифта, манфиатҳои иҷтимоию иқтисодии аҳолии маҳаллиро таъмин намуда, ҳамзамон захираҳои табии минтақа низ барои наслҳои оянда нигоҳ дошта шаванд» [9, с.10].

Дар шароити кунунӣ, ки фаъолияти сайёҳӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, аз ҷумла дар минтақаи шимолии кишвар, босуръат рушд меёбад, таъмини мувозинати байни истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ ва ҳифзи объектҳои нодири табиат аҳаммияти аввалиндараҷа пайдо мекунад. Дар ин замина, риояи принсипҳои рушди устувор ҳамчун омили муҳими нигоҳдории экосистемаҳо ва истифодаи самараноки захираҳои табиӣ арзёбӣ мегардад [4, 6, 7, 10].

Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки яке аз самтҳои афзалиятноки рушди сайёҳӣ дар Тоҷикистони шимолӣ, рушди устувори сайёҳии деҳот мебошад. И.И. Ангелова дар ин бобат андешаи худро чунин иброз менамояд, ки: «Моҳияти ин намуди фаъолияти сайёҳӣ дар истифодаи оқилона ва устувори захираҳои табиию фарҳангии маҳаллӣ (ҳифзи муҳити зист - риояи ҳадди зарфияти рекреатсионӣ, технологияҳои экологӣ) ва нигоҳдории мероси таърихию фарҳангӣ), бо иштироки бевоситаи аҳолӣ (меҳмонхонаҳо, хӯроки миллӣ, роҳнамоӣ, маҳсулоти дастӣ), ки фоидаи иқтисодиро бевосита ба ҷомеаи маҳаллӣ мерасонад, асос меёбад» [1, с.13].

Ба ақидаи М.Д. Каримӣ «... барои таъмин кардани рушди устувори иқтисодӣ – иҷтимоии ҲТММ ва расидан ба мақсади стратегии фаъолияти сайёҳии экологӣ роҳи қулай ва мусоид дар ташаккули рақобатпазирии

маҳсулоти экосайёҳӣ бо дараҷаҳои байналмилалӣ боло бардоштани хизматрасониҳои сайёҳӣ мебошад. Татбиқи ин тадбирҳо бо пешниҳоди маҳсулоти сайёҳии инноватсионӣ ва тағйироти мунтазами баъзе унсурҳои он мавқеи устувори имконпазирӣ пайдо мекунад » [6, с.31-31].

**Мақсади мақола.** Аз таҳлил намудани имкониятҳо, мушкилот ва дурнамои рушди устувори фаъолияти сайёҳии деҳот дар Тоҷикистони шимолӣ, инчунин асоснок намудани самтҳои афзалиятноки рушди устувори соҳа бо назардошти истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ ва иҷтимоию иқтисодии минтақа иборат мебошад.

**Дараҷаи коркарди масъала. Аз дидгоҳи** назариявию методологӣ масоили рушди устувори соҳаи сайёҳии деҳот дар таҳқиқоти олимони ватаниву хориҷӣ, аз ҷумла А.Ю. Александрова, Ф.Аноятшоева, Х.Т., Бозоров А.И.Гуляев, Ҷ.Ёров, М.Д. Каримӣ, В.А.Квартальнов, Ю.В.Кузьмина, А.Мамадризохонов ва чанде дигарон иньикоси худро ёфтааст. Бо вуҷуди ин рушди устувори фаъолияти сайёҳии деҳот дар шароити Тоҷикистони шимолӣ то ҳоло ба таври кофӣ омухта нашудаанд, ки интихоби мавзуи тадқиқотии мазкурро асоснок менамояд.

**Мавод ва усулҳо**. Методологияи таҳқиқот дар заминаи тарзу усулҳои замонавии илмӣ ба роҳ монда шуда, ҷанбаҳои табиию географӣ, иҷтимоию иқтисодӣ ва идоракунии объекти таҳқиқот мавриди омӯзишу баррасӣ гардидаанд. Ба сифати манбаи иттилоотӣ маҷмуъҳои омории мақомоти иҷроияи ҳокимияти давлатии вилояти Суғд, санадҳои меъёрию ҳуқуқӣ, адабиёти илмиву таҳқиқотҳои қаблии олимони ватаниву хориҷӣ дар самти захираҳои табиӣ ва тавсифи иҷтимоию иқтисодии аҳолии шимоли Тоҷикистон интихоб шудаанд.

Дар раванди таҳқиқот таваҷҷуҳи махсус ба омӯзиши низоми истифодаи захираҳои табиӣ, таҳияи моделҳои кластерии рушди сайёҳӣ, арзёбии ҳамгироии фаъолияти сайёҳӣ бо ҳифзи муҳити зист ва таҳлили механизмҳои ҳамкории ҷомеа, иқтисоди маҳаллӣ ва табиат равона гардид.

**Натиҷаҳо ва муҳокима.** Ландшафти кӯҳӣ, табиати нотакрор ва бой аз захираҳои табиӣ, иншоотҳои фарҳангиву таърихӣ, расму ойин ва анъанаҳои хоси мардумӣ барои рушди намудҳои гуногуни сайёҳӣ, аз ҷумла сайёҳии экологӣ, этнографӣ, фарҳангӣ, агротуризм ва шароити мусоидро фароҳам меоранд. Гуногунии олами набототу ҳайвоноти кишвар, бахусус намудҳои нодиру камёфт иқтидори рекреатсионӣ, ҷаззобият ва ариши илмии ин минтақаро афзун менамояд. Ин омилҳо барои ҷалби сайёҳони дохилӣ ва хориҷӣ, диверсификатсияи маҳсулоти сайёҳӣ ва рушди иқтисоди маҳаллӣ аҳаммияти муҳим дорад.

Натиҷаҳои бадастомада шаҳодати онанд, ки роҳандозии босамари фаъолияти минтақавии сайёҳии деҳот дар мавзеъҳои Тоҷикистони Шимолӣ барои татбиқи ҳадафҳои ҳифзи муҳити зист, беҳбуд бахшидан ба иҷтимоиёту иқтисодиёти мардуми маҳаллӣ ва дар маҷмуъ рушди устувори минтақа саҳми арзишманд мегузорад. Ҳамзамон, таҳқиқоти мазкур собит менамояд, ки дар рушди устувори фаъолияти сайёҳии деҳот нақши потенсиали маданиву фарҳангӣ ва этнографии минтақаи омӯхташаванда хеле назаррас мебошад. Махсусан, анъанаҳои меросӣ ва аҷдодии хоҷагидорӣ, ҳунарҳои халқиву таомҳои миллӣ, расму ойинҳои мардумӣ ҷаззобияти минтақаро барои сайёҳон дучанд мегардонад.

Ба таври ҳамгиро истифода бурда шудани захираҳои табииву фарҳангӣ, ки тавассути таъсиси кластерҳои агротуристӣ ва хатсайрҳои муайян замина фароҳам меояд, ба рушди соҳибкории деҳот, шуғли навин, ҳифзи ҳосилнокии заминҳои кишоварзӣ ва диверсификатсияи даромади аҳолӣ боис мегардад. «...рушди кластерии сайёҳии деҳот имкон медиҳад, ки якчанд ҳадафи стратегии рушди устувор, аз ҷумла самаранокии истифодаи нерӯи табиию фарҳангии минтақа афзоиш ёбад, эффекти синергетикӣ дар байни соҳаҳои гуногуни иқтисодиёти маҳаллӣ ба вуҷуд ояд ва дар маҷмуъ заминаи устувори рушди дарозмуддати иҷтимоию иқтисодии минтақа гузошта шавад» [7, с. 35-36].

Аз нуқтаи назари рушди устувор, ҷорӣ намудани кластерҳои агротуристӣ ба рушди иҷтимоию иқтисодии минтақа таъсири бисёрҷанбаъ мерасонад. Рушди сайёҳии деҳот бобати ҳалли мушкилоти иқтисодию иҷтимоии минтақа, инчунин пешбурди соҳибкории хурди оилавӣ кӯмаки амалӣ мерасонад.

Ҳамзамон, истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ ва фарҳангӣ, ки бо принсипи рушди устувор асос меёбад, ба нигоҳдории устувории экологии дарозмуддат мусоидат намуда, фишори антропогениро ба экосистемаҳо коҳиш медиҳад ва барои ташаккули муносибатҳои мутавозин байни инсон ва муҳити зист шароити мусоид фароҳам месозад.

Дар маҷмуъ, ба ҳам омадани захираҳои табиӣ, таърихию фарҳангӣ ва шаклҳои замонавию пешрафтаи сайёҳии деҳот барои пешбурди устувори сайёҳии деҳот дар қисми шимолии Тоҷикистон шароити мусоид фароҳам меоварад. Татбиқи чунин модел метавонад ба ҳифзи муҳити зист, рушди иқтисоди маҳаллӣ, баланд бардоштани сатҳи некуаҳволии аҳолӣ ва истифодаи самараноки иқтидори сайёҳии минтақа мусоидат намуда, ҳамчун заминаи илмӣ барои таҳияи сиёсати минтақавии рушди сайёҳии устувор хизмат намояд.

Ҳангоми банақшагирӣ ва татбиқи лоиҳаҳои сайёҳӣ дар қисмати шимолии Тоҷикистон риояи принсипҳои илман асосноки истифодаи устувори захираҳои табиӣ ва рушди ҳудудҳои деҳот аҳаммияти калидӣ дорад. Аз ҷумла, «...истифодаи усули зоналию манзаравии ҳудуд имкон медиҳад, ки фарқияти ландшафтҳо, шароити иқлимӣ ва гуногуннамудии биологӣ ҳангоми интихоби хатсайрҳои сайёҳӣ илман асоснок ба инобат гирифта шаванд, масалан, хатсайрҳои кӯҳнавардӣ дар минтақаҳои устувори экологӣ ҷойгир карда шуда, минтақаҳои осебпазир аз бори рекреатсионӣ бартараф мегарданд» [2, с.56-57].

Принсипи системанокӣ имкон медиҳад, ки унсурҳои инфрасохтори сайёҳӣ, объектҳои ҳифзи табиат, мероси таърихию фарҳангӣ ва хизматрасониҳои маҳаллӣ дар доираи низоми ягона ва ҳамоҳанг муттаҳид карда шаванд. Дар чунин низом фаъолияти ҳар як унсур ба татбиқи ҳадафҳои умумии рушди устувори минтақа мусоидат менамояд. Ҳамзамон, татбиқи марҳилавии лоиҳаҳои сайёҳӣ имконият медиҳад, ки чорабиниҳои пешбинишуда мутобиқи захираҳои мавҷуда, имкониятҳои молиявӣ ва иқтидори ташкилии минтақа амалӣ гардида, инфрасохтор, низоми идоракунӣ ва сифати хизматрасониҳои сайёҳӣ тадриҷан такмил дода шаванд.

Ташаккули марҳилавии лоиҳаҳои сайёҳӣ имкон медиҳад, ки чорабиниҳо вобаста аз захираҳои мавҷуда ташкил ва мутобиқ карда шаванд, имкониятҳои молиявӣ ва ташкилӣ дар минтақа ба назар гирифта шаванд ва ҳамзамон инфрасохтор ва идоракунии система тадриҷан такмил дода шавад.

Ҷорӣ намудани принсипҳои рушди устувор амалан ба рушди иҷтимоию иқтисодии ҳудудҳои деҳот мусоидат намуда, барои шуғли аҳолӣ, рушди ҳунарҳои мардумӣ, махсусан барои занҳо ва афзун гардидани даромади иҷтимоии онҳо заминаи мусоид фароҳам меорад.

Дар баробари ин, роҳандозӣ намудани сайёҳии экологӣ донишҳои экологии аҳолии деҳотро баланд мегардонад, дар татбиқи ҳадафҳои ҳифзи табиат нақши арзишманд мегузорад ва рушди устувори экологию иқтисодии минтақаро таъмин менамояд.

Рушди устувори сайёҳии деҳот дар сатҳи минтақавӣ бидуни татбиқи муносибати системавӣ ба идоракунии захираҳои табиӣ, иҷтимоӣ ва иқтисодӣ имконнопазир аст. Яке аз воситаҳои муҳимми татбиқи чунин муносибат, гузаронидани мониторинги мунтазами экологӣ ва тадқиқотҳои комплексии илмӣ мебошад. Ин тадбирҳо имкон медиҳанд, ки ҳолати воқеии экосистемаҳо арзёбӣ гардида, дараҷаи устувории онҳо муайян ва хавфҳои эҳтимолии таъсири антропогенӣ сари вақт ошкор карда шавад.

«Санҷиши мунтазами захираҳои табиӣ — тавассути мониторинги чарогоҳҳо, обанборҳо ва зисти намудҳои нодир, барои рушди устувори сайёҳии деҳот муҳим

арзёби мегардад, зеро он имконият медиҳад, ки тағйироти манфӣ дар марҳилаи ибтидоӣ ошкор ва пешгирӣ карда шаванд. Чунин муносибат масъалаи ҳифзи гуногуннамудии биологиро (аз ҷумла тавассути назорати ҳадди зарфияти рекреатсионӣ) таъмин намуда, заминаи методологӣ барои мувозинати рушди иқтисодӣ ва ҳифзи табиат фароҳам меорад» [8, с.235].

Яке аз унсурҳои муҳимми таъмини рушди устувори сайёҳии деҳот истифодаи воситаҳои муосири банақшагирӣ ва идоракунӣ, аз ҷумла системаҳои геоинформатсионӣ (ГИС) ва кадастри давлатии объектҳои махсуси табиии муҳофизатшаванда мебошад [11, с.4]. Истифодаи ГИС-технологияҳо имкон медиҳад, ки маълумоти фазоӣ низомнок, захираҳои табиӣ, фарҳангӣ ва инфрасохторӣ таҳлил гардиданд ва ҳангоми банақшагирии хатсайрҳои сайёҳӣ ва ташкили кластерҳои агротуристӣ қарорҳои идоракунии илман асоснок қабул карда шаванд.

Кадастри давлатӣ, дар навбати худ, барои сабти ҳуқуқӣ, мониторинг ва назорати истифодаи заминҳо ва объектҳои табиӣ шароити мусоид фароҳам оварда, ба истифодаи окилонаи захираҳо ва пешгирии истифодаи нодуруст мусоидат менамояд. Дар маҷмуъ ин тадбирҳо ба рушди устувори ноҳияҳои деҳоти вилояти Суғд мусоидат намуда, самаранокии фаъолияти сайёҳӣ, таъсиси ҷойҳои нави корӣ ва таҳкими рушди иҷтимоию иқтисодии аҳолии маҳаллиро таъмин мекунанд.

Рушди самараноки сайёҳии деҳот дар ноҳияҳои деҳотии Тоҷикистони шимолӣ бе баланд бардоштани сатҳи шуурнокӣ ва маърифати экологӣ дар байни аҳолии маҳаллӣ имконнопазир аст. Истифодаи устувори захираҳои табиӣ тақозо менамояд, ки сокинон арзиши захираҳои биологӣ ва манзаравиро дарк намуда, таъсири манфии фаъолияти антропогениро фаҳманд ва дар ҳифзи муҳити зист фаъолона иштирок намоянд. Дар ин росто, ташкил ва ба роҳ мондани корҳои ташвиқотиву тарғиботӣ, баргузор намудани семинар-тренингҳову мизҳои мудаввар, суҳбату муколамаҳо бо аҳолӣ ва меҳмонони сайёҳ аз аҳаммият холӣ нест.

Ин равиш ба ташаккули механизмҳои дарозмуддати ҳамоҳангсози манфиатҳои иштирокчиёни гуногун - инфиродӣ, гурӯҳӣ ва давлатӣ мусоидат менамояд.

Дар баробари ин, роҳандозии механизми ҳамкории муштарак бо мақомоти маҳаллии ҳокимияти давлатӣ, соҳибкорон, аҳли ҷомеа ва ширкатҳои экологӣ манфиатбахш мебошад, зеро рушди иқтисодӣ, устувории иҷтимоӣ ва ҳифзи экосистемаҳоро ба танзим медарорад.

Ҷорӣ намудани барномаҳои таълимӣ ва тарғиботӣ сатҳи маърифати экологиро баланд бардошта, иштироки фаъол ва масъулияти аҳолии маҳаллиро дар идоракунии захираҳои табиӣ ва рушди сайёҳии деҳот тақвият мебахшад. Ҳамзамон, ин равиш заминаи устувор барои истифодаи оқилонаи замин ва дигар захираҳои табииро фароҳам оварда, барои рушди ҳамаҷонибаи сайёҳии деҳот дар қисми Тоҷикистони шимолӣ шарти зарурӣ ба ҳисоб меравад.

Метавон зикр намуд, ки татбиқи муносибати комплексӣ ба хусусияти бисёрфункционалӣ соҳиб гардидани фаъолияти сайёҳии деҳот оварда мерасонад ва дар як вақт барои ҳифзи мероси табиию фарҳангии минтақа хизмат хоҳад кард. Аз ин рӯ, роҳандозии хатсайрҳои сайёҳии ба талаботи муосир ҷавобгӯ, бахусус дар самти этнография, экология, агротуристӣ, ки ба масъалаҳои расму ойин, анъанаҳои миллӣ, ҳунарҳои мардумӣ равона гардидаанд, хеле бамаврид аст.

Дар ин замина ташаккули кластерҳои агротуристӣ аҳаммияти калидӣ дорад, зеро онҳо объектҳои сайёҳӣ, хоҷагиҳои фермерӣ, коргоҳҳои ҳунарӣ ва ёдгориҳои фарҳангӣ-тарихиюфарҳангиро дар доираи низоми ягона мутаҳид менамояд.

Эҷоди чунин кластерҳо ба баланд бардоштани рақобатпазирии минтақа дар бозори дохилӣ ва байналмилалӣ мусоидат намуда, ҳамзамон барои беҳтарсозии инфрасохтор, рушди шабакаҳои нақлиётӣ ва рекреатсионӣ, васеъшавии имкониятҳои шуғли аҳолии маҳаллӣ ва дастгирии соҳибкории хурду миёна заминаи мусоидат фароҳам меорад.

Ҳамин тариқ, муттаҳидсозии вазифаҳои иқтисодӣ, иҷтимоӣ ва экологӣ дар доираи рушди сайёҳии деҳот шароити мусоиди рушди устувори ҳудудҳои деҳоти қисми шимолии Тоҷикистонро фароҳам оварда, механизмҳои дарозмуддати ҳамкории ҷомеа ва табиатро ташаккул медиҳад. Ин равиш имкон медиҳад, ки рушди иқтисодӣ бо ҳифзи муҳити зист ва нигоҳдории мероси фарҳангӣ ҳамоҳанг карда шавад. Дар натиҷа на танҳо сатҳи зиндагии аҳолӣ беҳтар мегардад, балки устувории экосистемҳо ва сатҳи масъулияти экологӣ дар ҷомеа низ тақвият меёбад.

**Хулоса.** Рушди сайёҳии деҳот дар қисмати шимолии Тоҷикистон яке аз самтҳои афзалиятноки сиёсати иҷтимоию иқтисодӣ ва экологӣ ба ҳисоб меравад, ки метавонад ҳадафҳои иқтисодӣ, фарҳангӣ ва ҳифзи муҳити зистро ҳамоҳанг созад. Таҳлили вазъи мавҷуда як қатор мушкилотро ошкор менамояд, ки рушди самараноки соҳаро маҳдуд мекунанд. Аз ҷумла, набудани ташвиқоту тарғибот ва реклама, сатҳи пасти хизматрасонии нақлиётӣ, нарасидани кадрҳои соҳибтахассус, маърифати экологии нокифояи мардуми маҳаллӣ, кам будани лоиҳаҳои сайёҳӣ ва маблағгузорӣ мебошад.

Ҳамзамон, ба рушди кластерҳои агротуристӣ, тавсеаи корхонаҳои хурду миёна, истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ бо назардошти омилҳои экологӣ ва иҷтимоию иқтисодӣ инчунин ҳамгироии барномаҳои таълимӣ барои баланд бардоштани маърифати экологии аҳолии маҳаллӣ бояд диққати махсус равона карда шавад.

Ҳамин тариқ, сайёҳии деҳот метавонад ҳамчун механизми рушди комплексии мавзеъҳои деҳоти қисми шимолии Тоҷикистон баромад намуда, вазифаҳои иқтисодӣ, иҷтимоӣ, амнияти муҳити зист, махсусан ҳифзи мероси табиию фарҳангиро муттаҳид созад.

*Тадқиқоти мазкур мутобиқи нақшаи дурнамои кафедраи геоэкология ва методикаи таълими МДТ «Донишгоҳи давлатии Хуҷанд ба номи академик Бобоҷон Ғафуров», дар доираи мавзуи: «Таҳқиқи роҳҳои такомули методикаи таълими фанҳои табиатшиносӣ ҷиҳати ҳалли мушкилоти геоэкологӣ дар шароити тағйирёбии иқлим» анҷом дода шудааст.*

**АДАБИЁТ**

1. Ангелова И.И. и др. Сельский туризм: проблемы и перспективы // Туризм и гостеприимство. - 2024. - №32. - С.34-40.
2. Гуляев С. П. Сельский туризм как фактор развития социальной и культурной сферы сельских территорий. — М.: Экономика и управление, 2020. -178 с.
3. Ёров Дж.Н. Специфика развития туризма [Текст] / Дж.Н. Ёров, С. Рахимова // Вестник ТНУ. Серия социально-экономических наук. - №2/1 (157), 2015. - С. 291-294.
4. Ибрагимов, Э.Х. Эколого-географические сети охраняемых природных территорий Северного Таджикистана // Э.Х. Ибрагимов / Автореф. дисс… канд. геогр. наук. - Москва, 1997. - 26 с.
5. Казьмина Е.Б. Развитие сельского туризма в российских регионах. Москва, 2012. – 120 с.
6. Карими М.Д. Хусусиятњои ташкили туризми экологї дар њудудњои табиии махсус муњофизатшавандаи Вилояти Суѓд ва таъсири он ба устуворияти геоэкологї (дар мисоли парваришгоњи “Дараи Сабз”)// Автореф.дисс. докт. фалсафа (PhD), - Хуљанд - 2023. - 81 с.
7. Магомедов И.Ш. Совершенствование механизма устойчивого развития сельских территорий: на примере Республики Дагестан// Дис. канд. экон. наук. – Махачкала, 2011. – 163 с.
8. Мамадризохонов, А.А. Экотуризм дар минтаќањои кўњистони Тољикистон. – Душанбе, 2013. – 594 с.
9. Мамадризохонов, А.А. Ташкили фаъолияти сайёњї / А.А. Мамадризохонов,– Душанбе: Андалеб, 2016. – 401 с.
10. Медков А.Л. Формирование механизма устойчивого развития сельских территорий// Автореф. дис. канд. экон. наук. – Воронеж, 2012. –25 с.
11. Петрова Л.А. Геоинформационные системы в управлении природными ресурсами. -М., 2016. – 88 с.
12. Рањимов Б.А. Повышение эффективности использования ресурсного потенциала Биосферной территории «Ромит» в целях развития туризма / А.Б. Рахимов, А.А. Мамадризохонов, А.Ф. Кариева// Илм ва Фановарии Донишгоњи миллии. Бахши ..... №1. -Душанбе, 2023.-С.126-131.
13. Уланов Д.А. Туризм на сельских территориях: опыт, проблемы, перспективы / Д.А. Уланов // Молодой ученый. - 2013. - № 53.- С. 455-459.

14. Ходжаева, А. Х. Ресурсный потенциал Ферганской туристско-рекреационной зоны Республики Таджикистан и вопросы территориальной организации туристско-рекреационной деятельности // А.Х. Ходжаева / Автореф. дисс. канд. геог. наук. - Душанбе, 2023. - 51 с.
15. Худойбердиев, С. Географияи вилояти Суғд / С.Худойбердиев, С.Камолиддинов, З.Ш.Умарова // Хуљанд: Нури маърифат, 2020. - 244 с.
16. Черняева А. Л. Эффективность управления развитием предприятий сельского зеленого туризма: автореф. канд. дис/ А. Л.Черняева. -Симферополь, 2021. -26 с.

## МУАММОҲО ВА ДУРНАМОИ РУШДИ УСТУВОРИ САЙЁҲИИ ДЕҲОТ ДАР ҲУДУДИ ТОҶИКИСТОН ШИМОЛӢ

Дар мақола масъалаҳои муосир ва дурнамоҳои рушди сайёҳии деҳот дар Тоҷикистон Шимолӣ, хусусан дар минтақаҳои кӯҳии вилояти Суғд, таҳлил карда мешаванд. Тарафҳои экологӣ, иҷтимоии-иқтисодӣ ва ташкилӣ-идорӣ дар фаъолияти сайёҳӣ дар ҳудудҳои деҳот, ҳамчунин таъсири он ба шуғли аҳолӣ, рушди соҳибкорӣ ва ҳифзи мероси табиӣ ва фарҳангӣ мавриди омӯзиш қарор гирифтааст. Таваҷҷуҳи махсус ба зарурати истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ ва рушди барномаҳои таълимӣ барои баланд бардоштани шуурнокиии экологӣ дода мешавад. Пешниҳод карда мешавад, ки истифодаи кластерҳои агротуризм ҳамчун воситаи муттаҳидсозии функсияҳои иқтисодӣ, иҷтимоӣ ва экологии минтақа, ки ба рушди устувори он мусоидат мекунад, татбиқ карда шавад.

**Калидвожаҳо:** сайёҳии деҳот, агротуризм, захираҳои биосфера, ҳудудҳои махсуси муҳофизатшаванда, истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ, Тоҷикистон Шимолӣ, иқтисоди минтақавӣ, маърифати экологӣ, рушди устувор.

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА НА СЕВЕРЕ ТАДЖИКИСТАНА

В статье рассматриваются современные проблемы и перспективы развития сельского туризма в Северном Таджикистане, в частности в горных районах Согдийской области. Исследуются экологические, социально-экономические и организационно-управленческие аспекты функционирования туризма на сельских территориях, его влияние на занятость населения, развитие предпринимательства и сохранение природного и культурного наследия. Особое внимание уделяется необходимости рационального природопользования, а также развитию образовательных программ для повышения экологической грамотности населения. Предлагается использование агротуристических кластеров как инструмента интеграции экономических, социальных и природоохранных функций, способствующих устойчивому развитию региона.

**Ключевые слова:** сельский туризм, агротуризм, биосферные резервации, особо охраняемые природные территории, рациональное природопользование, Северный Таджикистан, региональная экономика, экологическое образование, устойчивое развитие.

## PROBLEMS AND PROSPECTS OF SUSTAINABLE RURAL TOURISM DEVELOPMENT IN NORTHERN TAJIKISTAN

The article examines contemporary issues and prospects for the development of rural tourism in Northern Tajikistan, particularly in the mountainous areas of Sughd Region. It explores the ecological, socio-economic, and organizational-management aspects of tourism activities in rural areas, as well as their impact on employment, entrepreneurship development, and the preservation of natural and cultural heritage. Special attention is given to the necessity of rational use of natural resources and the development of educational programs to enhance environmental literacy. The use of agrotourism clusters is proposed as a tool for integrating economic, social, and environmental functions, contributing to the sustainable development of the region.

**Keywords:** rural tourism, agrotourism, biosphere reserves, specially protected natural areas, rational use of natural resources, Northern Tajikistan, regional economy, environmental education, sustainable development.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Умарова Заррина Шомухторовна*** –Донишгоҳи давлатии Хуҷанд ба номи Бобоҷон Ғафуров, муаллими калони кафедраи геоэкология ва методикаи таълим. **Суроға:** ш.Хуҷанд вилояти Суғд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Мавлонбеков, 1. Тел:**92–742–66–46**. E–mail: **zarrina_shomuhtorovna@mail.ru**

***Раҳимов Абдулфаттоҳ Ибрагимович*** –Донишгоҳи давлатии Хуҷанд ба номи Бобоҷон Ғафуров", доктори илмҳои географӣ, профессори кафедраи геоэкология ва методикаи таълим. **Суроға:** шаҳри Хуҷанд, Ҷумҳурии Тоҷикистон, вилояти Суғд, Мавлонбеков, 1. Тел: **92 7015552**. E – mail: **rahimov-55@mail.ru**

**Сведения об авторах:** ***Умарова Заррина Шомухторовна*** **–**Худжанский государственный университет имени академика Бободжона Гафурова, старший преподаватель кафедры геоэкологии и методики преподавания.

**Адрес:** Республика Таджикистан, Согдийская область, город Худжанд, Мавлонбекова, 1. Тел: **92–742–66–46**. E–mail: **zarrina_shomuhtorovna@mail.ru**
***Рахимов Абдулфаттох Ибрагимович*** **-**Худжанский государственный университет имени академика Бободжона Гафурова, доктор географических наук, профессор кафедры геоэкологии и методики преподавания. **Адрес:** г.Худжанд, Республика Таджикистан, Мавлонбеков, 1. Тел: **92 701 55 52**. E – mail: **rahimov-55@mail.ru**

**Information about the authors:** ***Umarova Zarrina Shomuhtorovna*** –Khujand State University named after academician Bobojon Gafurov", Senior Lecturer at the Department of Geoecology and Teaching Methodology. **Address:** Republic of Tajikistan, Sughd Region, Khujand City, 18th Microdistrict, Building 11, Apartment 133. Tel: **92-742-66-46**. E – mail: **zarrina_shomuhtorovna@mail.ru**
***Rakhimov Abdufattoh Ibragimovich*** – Khujand State University named after academician Bobojon Gafurov, doctor of Geographical Sciences, Professor at the Department of Geoecology and Teaching Methodology. Republic of Tajikistan, Khatlon Region, Kulyab City, Jumaev neighborhood, House 5. Tel: **92701 5552.** E – mail: **rahimov-55@mail.ru**

**Мақола ба редаксия ворид шуд: 10.08.2026**
**Аз тақриз баргашт: 25.08.2026**
**Ба чоп тавсия шуд: 29.09.2026**

**ТДУ:615+633.35:581.1**

# ТАЪСИРИ КОНСЕНТРАТСИЯИ АФЗОЯНДАИ КИСЛОТАИ САЛИТСИЛАТ ВА NaCl БА НЕРУИ САБЗИШ ВА ҚОБИЛИЯТИ САБЗИШИ ДОНИ РАСТАНИИ МОШ

***Атоев М. Ҳ.***
**Академияи идоракунии давлатии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон**

**Муқаддима.** Дар солҳои охир омӯзиши хусусиятҳои сабзишу инкишофи растаниҳо, ба хусус растаниҳои мазруъ дар шароити тағйирёбии ҷаҳонии иқлим ва мушкилт гардидани таъмини амнияти озуқаворӣ бо дарназардошти афзоиши бесобиқаи шумораи аҳолӣ хеле муҳим мебошад. Дар ин гуна шароит омӯзиши хусусиятҳои сабзишу инкишофи тухми растаниҳои мазруъ, ки асоси маҳсулоти хоҷагии кишоварзӣ ва таъмини амнияти озуқавориро дар бар мегиранд, муҳим арзёбӣ мегардад.

Шароити тағйирёбии ҷаҳонии иқлим стрессҳои абиотикӣ, аз қабили хушксолӣ, шӯразоршавии хок, баландшавии ҳароратро тезу тунд мегардонад, ки онҳо бевосита ба шароити экологӣ, рушду нумӯ, ҳолати физиологӣ ва маҳсулнокии растаниҳо таъсири манфӣ мерасонад. Таҳқиқи таъсиррасонии чунин стрессҳо ба сабзиш ва инкишофи дони растаниҳо омили муҳим барои мутобиқгардонии растанипарварӣ ба шароити феълии тағйирёбии иқлим мебошад. Таҳқиқи чунин ҳолат ҷиҳати дарки механизмҳои адаптатсионӣ ва кашфи навъҳои нисбатан устувори зироатҳо барои баланд бардоштани ҳосилнокии онҳо барои таъмини ғизои шумораи аҳолии рӯзафзун заминаи мусоид фароҳам меорад.

Дар алоқамандӣ бо ин, омӯзиши хусусиятҳои неруи сабзиш ва қобилияти сабзиши дони растаниҳои муҳимми кишоварзӣ дар зери таъсири ягон омили стрессӣ барои ба даст овардани маълумоти саҳеҳ ва саривақтӣ оид ба фаҳмиши қобилияти адаптатсионии онҳо мусоидат менамояд. Барои фаҳмиши чунин қобилият ва бо мақсади баланд бардоштани маҳсулнокии зироатҳои муҳимми ғизоӣ моддаҳои гуногуни фаъоли биологӣ мавриди истифодаи васеъ қарор мегиранд. Яке аз чунин моддаи фаъоли биологӣ кислотаи салитсилат мебошад, ки он дастрас ва барои истифода ояндадор аст.

Кислотаи салитсилат (КС) дар воқеъ яке аз фитогормонҳои табиии ояндадор барои баланд бардоштани устувории растаниҳои маданӣ ба шароитҳои стрессӣ мебошад. Мувофиқи маълумотҳои илмӣ кислотаи салитсилат ҳамчун агенти сигналӣ амал менуда, бе тарсири манфӣ ба тағйирёбии сохтори генетикӣ механизми дохилии муҳофизатиро ташаккул медиҳад [7-9].

Дар илми биохимия ва физиологияи замони муосир кислотаи салитсилат ва ҳосилаҳои он (аз ҷумла кислотаи атсетилсалитсилат) ҳамчун стресс-протектори босамар эътироф гардидааст [10].

Кислотаи салитсилат молекулаи сигналӣ дар рушду нумуи устувории растаниҳо ба стрессҳои абиотикӣ ва биотикии экзогению эндогенӣ ба ҳисоб меравад. Ҳангоми ба вуҷуд омадани патогенҳо кислотаи салитсилат зуд дар дохили ҳуҷайраи растанӣ ҷамъ шуда, таассуротро ба вуҷуд оварда, системаи устуворкунандаро барои минбаъд осеби камтар дидан ташаккул медиҳад. Мувофиқи якчанд корҳои илмӣ-таҳқиқотӣ кислотаи салитсилат рушди устувориро ба таъсири омилҳои абиотикии номусоид, ба монанди шӯрии хок (стресси намак), хушкии давомдори замин, ҳарорати баланд ва ғайра метавонад такомул диҳад. Муқаррар карда шудааст, ки кислотаи салитсилат дар растаниҳо метавонад ҳамчун ингибитор барои функсияи митоходриалӣ амал намояд. Дар ҳоле, ки он метавонад ҳамчун нақши стимуляторро, ки аксарият олимон ба ин бовар доранд, иҷро намояд. Аз ин рӯ, қобилияти кислотаи салитсилат ҳамчун бавуҷудоварандаи реаксияи физиологӣ ах ҳолати митохондрия зич алоқаманд аст.

Зеро митохондрия дар рушди тавсеаи устувории растаниҳо нисбат ба таъсири манфии омилҳои эҳтимолии бавуҷудоварандаи стрессҳои абиотӣ аҳаммияти аввалидараҷа дорад [11, 12].

Вобаста ба ин таҳқиқи кислотаи салитсилат ба экспрессияи генҳои ба вуҷудоварандаи стрессҳо дар робита бо қобилияти таъсиррасонии он ба фаъолияти митохонрияҳо хеле муҳим арзёбӣ карда мешавад.

Ҳамин тавр, кислотаи салитсилат ба равандҳои мухталифи биологӣ таъсири назарраси ҳам манфӣ ва ҳам мусбат мерасонад. Яъне, баъзе равандҳоро ҳамчун ингибитор суст менамояд ва ё ҳамчун стимулятор ба рушди дигар равандҳо мусоидат менамояд.

Ҳамин тариқ, тибқи маълумоти адабиётҳои илмӣ коркарди растаниҳо, пеш аз ҳама, зироатҳои муҳимми кишоварзӣ бо кислотаи салитсилат (пошидан ва ё тар кардани тухми растанӣ дар маҳлули он - опрыскивание или замачивание семян) метавонад таъсири манфии стресси шӯриро (солевой стресс, NaCl) суст ва ё паст намояд.

Мувофиқи дигар сарчашмаҳои илмӣ кислотаи салитсилат ба сифати молекулаи сигналӣ иштирок намуда, ба баландшавии иммунитети растанӣ мусоидат менамояд. Он дар якҷоягӣ бо дигар стимуляторҳо (фитогормонҳо) дар растанӣ устувориро нисбат ба аксарияти шароитҳои номусоид фароҳам меоварад.

Кислотаи салитсилат на танҳо ҳамчун пайвастагии фенолӣ, инчунин фитогормони муҳимме мебошад, ки ҳамчун бавуҷудоварандаи универсалии устувории ҳуҷайраи растаниҳо таъсир мерасонад. Таъсири мусбии он аксар вақт консентратсияи ками он вобаста мебошад. Нишон дода шудааст, ки консентратсияи ками он таъсири мусбат ва консентратсияи нисбатан баланди он таъсири манфӣ мерасонад [12-13].

Истифодабарии кислотаи салитсилат дар таҷрибаҳои амалӣ дар шароити стресси шӯрӣ (солевой стресс) нишон дод, ки он метавонад тавассути тезонидани равандҳои фотосинтез ва мубодилаи карбогидратҳо ҳамчун таҳкимдиҳандаи устувории растанӣ, яъне адаптоген бошад. Ҳангоми стресси намак кислотаи салитсилат метавонад ҳуҷайраи растаниро аз таъсири токсикии ионҳо (масалан, ионҳои хлор ва натрий) ва стресси оксидкунанда муҳофизат намуда, сабзишу инкишофи муқаррарии онро таъмин намояд [11-13].

Маҳз маълумоти дар боло овардашударо ба инобат гирифта, метавон чунин таъкид намуд, ки кислотаи салитсилат ҳамчун пайвастагии фенолӣ бо доштани хусусиятҳои фитогормоне, ки на танҳо дорои қобилияти баланд бардоштани иммунитети растаниҳо (фитоиммунитет), балки нишондиҳандаи реаксияи мувофиқ ба таъсири омилҳои стрессии муҳит мебошад [7].

Мувофиқи маълумоти илмӣ коркарди тухмии растаниҳо бо маҳлуле, ки дорои консентратсияи гуногуни кислотаи салитсилат мебошад, таъсири номусоиди NaCl-ро (шӯрии хок, стресси намак) ба таври назаррас паст менамояд [9].

**Мақсади таҳқиқот.** Дар робита бо ин мақсади таҳқиқоти мазкур аз омӯзиши хусусятҳои таъсиррасонии консентратсияи афзояндаи кислотаи салитсилат (КС) ва NaCl ба неруи сабзиш ва қобилияти сабзиши дони намояндаи зироати лӯбиёгӣ – растании мош (*Vigna radiata*) иборат мебошад. Ин растанӣ ҳамчун намояндаи маъмулии оилаи лӯбиёгиҳо маводи мувофиқ барои омӯзиши таъсири шароитҳои стрессӣ, аз ҷумла шӯрии хок мебошад. Тухмии он ҷиҳати таҳқиқи таъсири кислотаи салитсилат ба нери сабзиш ва қобилияти сабзиш, инчунин таркиби биохимиявии дон маводи дастрасу қулай мебошад. Чунки ба стресс устувории растаниҳо ин қобилияти адаптатсионӣ мебошад, ки ҳангоми таъсири омилҳои номусоиди муҳит, мисли хушкии тулонии хок, сардии бардавом, гармои шаддид, шӯрии барзиёди хок ва ба монанди онҳо зоҳир мегардар. Мусаллам аст, ки организми растаниҳо ҳангоми таъсири стрессҳо фитогормонҳои махсус (масалан, кислотаи абсизӣ, этилен ...) ҳосил намуда, гарчанде сабзишу инкишоф суст гардад ҳам, аммо механизми муҳофизатии дохилӣ

ташаккул меёбад. Дар ин замина, ба намак устуворӣ (солеустойчивость) бошад, ин қобилияти идома додани сабзишу инкишофи растаниҳо дар шароити дорои миқдори аз меъёр зиёди намакҳои гуногуни зудҳалшаванда мебошад. Консентратсияи баланди намакҳо стресси шӯриро ба вуҷӯд оварда, боиси тағйирёбии равандҳои физиологию биохимиявӣ гардида, ба организми растаниҳо таъсири токсикӣ мерасонад. Дар ин ҳолат кислотаи салитсилат метавонад таъсири манфии ионҳои намакҳоро паст ва қобилияти ба намак устувории растаниҳоро баланд намояд.

**Мавод ва усулҳои таҳқиқот.** Маводи таҳқиқот дони зироати лӯбиёгии навъи Мош (*Vigna radiate*) мебошад. Ин растанӣ зироати маъмулии ғалладонагии гармидӯстдор аз оилаи лӯбиёгиҳо буда, ватани аслиаш кишвари Ҳиндустон мебошад. Ин зироат ҳамзамон бо номи лӯбиёи тиллоӣ (золотиятая фасоль) низ маълум мебошад. Дони ин растании зироатӣ бо доштани миқдори бештари сафедаҳо (то 26%) тафовут менамояд ва ба осонӣ аз худ ва ҳазм карда шуда, дорои витаминҳои гуногун мебошад.

Таҷрибаҳои амалӣ оид ба омӯзиши консентратсияи афзояндаи кислотаи салитсилат (КС) ва NaCl ба неруи сабзиш ва динамикаи қобилияти сабзиши дони растании мош мутобиқи усуси умумиэътирофшуда [6] дар шароити озмоишгоҳӣ ба роҳ монда шуданд. Таҷрибаҳо дар Озмоишгоҳи биохимияи фотосинтези Институти ботаника, физиология ва генетикаи растаниҳои Академияи миллии илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон гузаронида шуданд. Мувофиқи усули эътирофшуда 10 дони солим ва пурраи растании мазкур гирифта шуда, пешакӣ дар маҳлули дорои консентратсияи гуногуни кислотаи салитсилат (0.05, 0.5 ва 2.5 мМ КС), NaCl (0.05, 0.1, 0.2 ва 0.3 М NaCl) ва кислотаи салитсилат якҷоя бо NaCl дар давоми 1 шабонарӯз нигоҳ дошта шуд. Баъдан дар шабонарӯзи 2-юм донҳо ба қоғази филтркунанда ва зарфҳои Петри ҷойгир карда шуда, барои муайян намудани қобилияти неруи сабзиш ва инкишоф дар шароити лабораторӣ гузошта шуданд. Ҳаррӯз дар давоми 1 ҳафта шумораи донҳои сабзида ва қадкашии неши сабзаи онҳо ҷиҳати таҳқиқи неру ва қобилияти сабзиш мушоҳида карда шуд.

Барои муқоиса бо варианти таҷрибавӣ донҳои алоҳида ҳамчун варианти назоратӣ дар оби дистиллат гузошта шуданд. Таҷриба тибқи талаботи усули пешниҳодшуда 3 маротиба гузаронида шуда, нишондиҳандаҳои ҳисоби миёнаи арифметикӣ ба инобат гирифта шуданд.

Коркарди омории маълумотҳои ба дастомада бо истифода аз барномаи компютерии *Microsoft Excel* 2010 ва бо дарназардошти усули В. А. Доспехов [2] ба роҳ монда шуд.

**Натиҷа ва муҳокима.** Натиҷаҳои маълумоти илмии гирифташуда дар ҷадвалҳои 1-2 ва расмҳои 1-2 оварда шудаанд.

Чунонеки дар ҷадвали 1 дида мешавад, натиҷаҳои корҳои таҷрибавии озмоишгоҳӣ нишон доданд, ки неруи сабзиш ва қобилияти сабзиши донҳои навъи растании лӯбиёгии омӯхташуда дар зери таъсири консентратсияи афзояндаи кислотаи салитсилат ва NaCl ба таври назаррас тағйир ёфтанд. Ҳамин тавр, дар варианти назоратӣ ва варианти 0.5 мМ КС дар донҳои растании омӯхташуда неруи сабзиш ба ҳадди 100% баробар мебошад. Аммо дар вариантҳои 0.5 ва 1 мМ КС дар шабонарӯзи аввали таҷрибаҳо ин нишондиҳанда дар ҳудуди 53% ва 10% вас ар карда аз чаҳорум шабонарӯз то охири таҷрибаон мутаносибан дар ҳудуди 96% ва 93% ба назар мерасад. Дар ин маврид дар варианти нисбатан бештари консентратсияи кислотаи салитсилат - 2.5 мМ дар давоми ду шабонарӯзи аввали таҷриба сабзишу инкишоф ба таври пурра боз дошта шуданд, аммо дар давоми сеюм шабошарӯз ин нишондиҳандаҳо дар сатҳи 23 то 66% ба мушоҳида расид. Дар маҷмуъ таҷрибаҳои амалӣ нишон доданд, ки бо баробари зиёдшавии консентратсияи кислотаи салитсилат камшавии неруи сабзиш ва динамикаи қобилияти сабзиши дони растании мош ба амал омад.

Дар вариантҳои дар зери таъсири консентратсияи афзояндаи намаки NaCl (аз 0.05 то 0.3 М) низ чунин тамоюл ба назар расид. Аммо ин нишондиҳанда дар варианти

0.2 M NaCl дар давоми се шабонарузи аввал неруи сабзиш аз 23% то 80% ва дар давоми чор шабонарузи боқимонда мутаносибан 90%-ро ташкил дод. Дар ин ҳол, дар зери таъсири консентратсияи баландтари намак (0.3 M NaCl) неруи сабзиш ба мушоҳида нарасид, аммо то ба охири таҷриба динамикаи қобилияти сабзиш (нешзании донҳо) дар ҳудуди 30% ба қайд гирифта шуд. Яъне дар ҳамин вариант қобилияти сабзиш дар муқоиса бо варианти назоратӣ то 70% кам ба назар расид. Дар ин асос таъкид кардан мумкин аст, ки стресси намак дар муқоиса бо кислотаи салитсилат ба неру ва қобилияти сабзиши донҳои растании мош таъсири бештари номусоид расонд.

**Ҷадвали 1. Таъсири консентратсияи гуногуни кислотаи салитсилат ва стресси намак (NaCl) ба неруи сабзиш ва динамикаи қобилияти сабзиши дони растании мош**

| Мав | Варианти таҷриба | Неруи сабзиш ва динамикаи сабзиш (%), дар давоми таҷриба | | | | | | | Камшавӣ аз варианти назоратӣ, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 ш. | 2 ш. | 3 ш. | 4 ш. | 5 ш. | 6 ш. | 7 ш. | |
| Дони растании мош - *Vigna radiate* | назоратӣ * | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | - |
| | 0.05 мМ КС | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | - |
| | 0.5 мМ КС | 53 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 4 |
| | 1 мМ КС | 10 | 86 | 86 | 93 | 93 | 93 | 93 | 7 |
| | 2.5 мМ КС | - | - | 23 | 53 | 63 | 66 | 66 | 34 |
| | 0.05 M NaCl | 96 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | - |
| | 0.1 M NaCl | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | - |
| | 0.2 M NaCl | 23 | 66 | 80 | 90 | 90 | 90 | 90 | 10 |
| | 0.3 M NaCl | - | - | - | 30 | 30 | 30 | 30 | 70 |
| | 0.05 мМ КС + 0.05 M NaCl | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | - |
| | 0.5 мМ КС + 0.1 M NaCl | 63 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | - |
| | 1 мМ КС + 0.2 M NaCl | - | 50 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 4 |
| | 2.5 мМ КС + 0.3 M NaCl | - | - | 23 | 63 | 66 | 66 | 66 | 34 |
| Ҳарорат | | 27°C | 29°C | 27°C | 27°C | 29°C | 29°C | 28°C | |

**Эзоҳ:** * дони растанӣ дар оби дистиллат тар карда шуд; КС – кислотаи салитсилат, ш. – шабонарӯзи таҷриба

Инчунин, мувофиқи мақсади дар пеш гузошташуда таъсири якҷояи консентратсияи афзояндаи кислотаи салитсилат ва NaCl ба неруи сабзиш ва ва тағйирёбии қобилияти нешзании дони объекти мазкур мавриди омӯзиш қарор дода шуд. Чунонеки натиҷаҳои ба дастовардаи лабораторӣ нишон медиҳанд, дар зери таъсири маҳлули дорои консентратсия 0.05 мМ КС+0.05 M NaCl сабзиши донҳо пурра ба назар расид. Ҳангоми таъсири консентратсияи 0.5 мМ КС+0.1 M NaCl дар шабонарӯзи аввал неруи сабзиш 67%-ро ташкил дода, минбаъд ба пуррагӣ қобилияти сабзиш барқарор гардид. Дар ин вақт дар варианти дорои консентратсияи 1 мМ КС+0.2 M NaCl дар шабонарӯзи аввал сабзиш ба амал наомад ва дар ду шабонарӯзи минбаъда ин нишондиҳанда ҳудуди 50-96%-ро дар бар гирифт ва то охири таҷриба дар ҳадди 96% расид. Дар ин ҳол, ҳангоми таъсиррасонии консентратсияи балантари кислотаи салитсилат якҷоя бо NaCl (2.5 мМ КС+0.3 M NaCl) сабзиш пурра қатъ гардид ва танҳо дар сеюм шабонарӯз неруи сабзиш дар ҳадди 23% ва қобилияти нешзании донҳо дар сатҳи 63-66% ба қайд гирифта шуд.

Чи тавре аз ҷадвали 2 ба назар мерасад, дарозии навдаҳои ҳаштрӯзаи дони растании омӯхташуда (*Vigna radiate*) дар варианти назоратӣ 11.2±0.2 см ба назар расид. Аммо, дар зери таъсири варианти 0.05 мМ КС каме бештар аз варианти назоратӣ ба назар расида, 11.7±0.3 сантиметрро ташкил дод. Дар ин ҳолат, дар зери

таъсири варианти 0.5 мМ, 1 мМ ва 2.5 мМ КС камшавии назараси қаркашии навдаҳо ба амал омада, мутаносибан 10.5±0.2, 6.8±2.0 ва 1.2±0.0 сантиметрро дар бар гирифт.

Дарозии решаҳои ҳаштрӯзаи донҳо дар варианти назоратӣ 6.7±0.2 сантиметрро ташкил дод. Ҳол он, ки дар зери таъсири варианти 0.05 мМ КС - 7.2±0.3 сантиметр ва дар дигар вариантҳои боқимонда ин нишондиҳандаи муҳимми физиологӣ мутаносибан дар сатҳи 6.5±0.6, 2.8±1.3 ва 0.7±0.1 сантиметр ба назар расиданд.

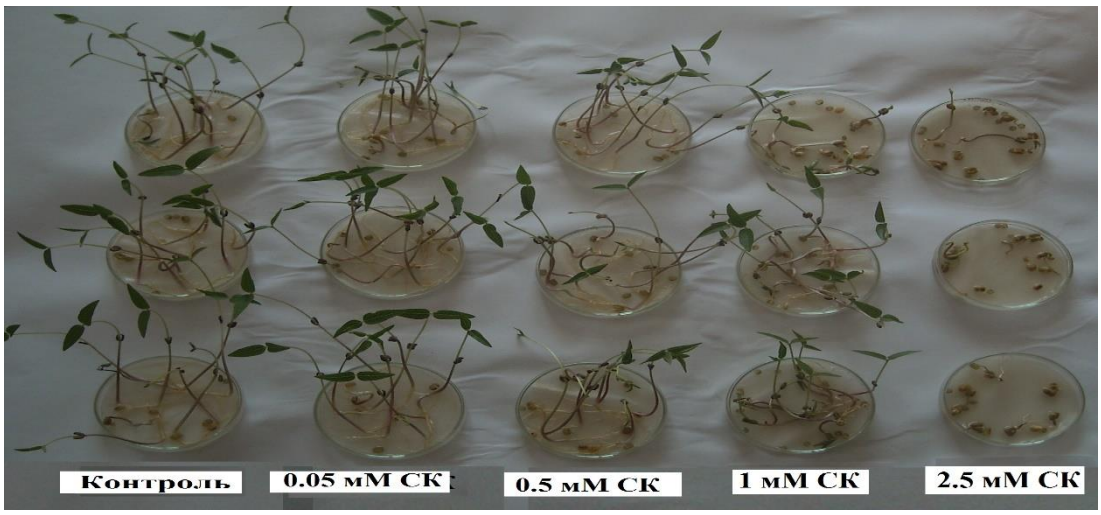
Дар умум, кислотаи салитсилат дар консентратсияи кам (0.05 мМ) таъсири мусбат расонида, ба сабзиши навдаҳо ва решаҳои дони растании мош мусоидат намуд. Вале, дар консентратсияҳои баландтар (0.5 мМ, 1 мМ, 2.5 мМ) сабаби сустшавии назарраси ин нишондиҳандаҳои сабзиши растании омӯхташуда гардид. Чунонеки аз маълумоти овардашуда бар меояд, чунин тамоюли тағйирёбӣ дар вазни тари навдаҳо низ ба мушоҳида расид, аммо дар ин ҳангом дар ҳама вариантҳои таҷриба вазни тари решаҳо ба тағйирёбии ҷиддӣ дучор нагардид.

Ҳамзамон дар зери таъсири консентратсияи афзояндаи NaCl (ҷадвали 2) тағйирёбӣ дар дарозии навда ва массаи решаҳои маводи таҳқиқшуда ба мушоҳида расид. Ҳамин тавр, дар варианти дорои 0.05 М NaCl дарозии навда 10.06±0.5 см ва ҳангоми таъсиррасонии консентратсияи бештари стресси намак (0.1-0.2 М NaCl) камшавии бештари дарозии навда ба қайд гирифта шуда, дар сатҳи 8.4±0.5 - 3.4±0.7 см ба назар расид. Чунин тамоюли ҳолат дар вазни навдаҳо низ ба назар расид, аммо дар ин шароит массаи решаҳо дар як сатҳ нигоҳ дошта шуданд. Ҳангоми таъсири консентратсияи зиёдтари стресси намак - 0.3 М NaCl сабзиш комилан қатъ гардид.

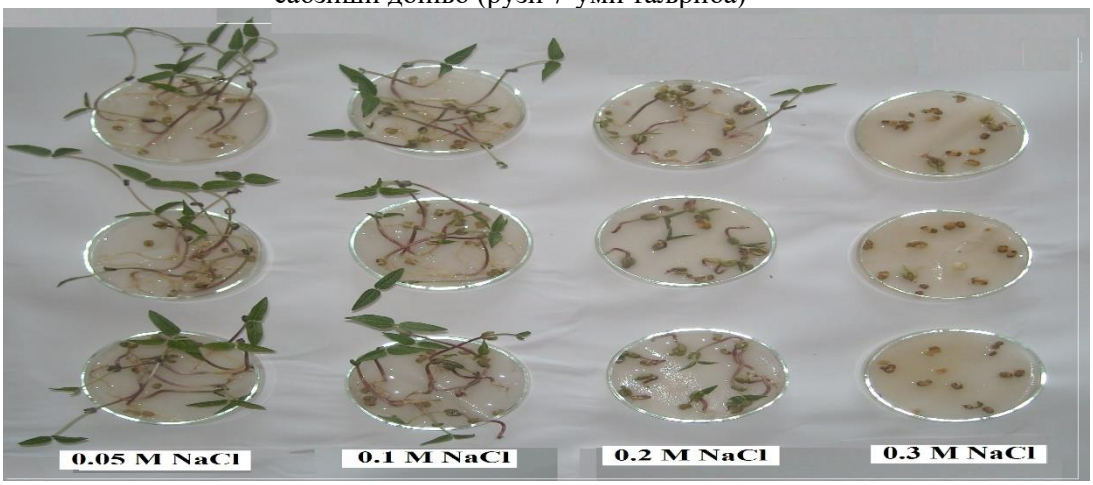
**Ҷадвали 1. Таъсири консентратсияи гуногуни кислотаи салитсилат ва стресси намак (NaCl) ба дарозӣ ва массаи навда ва решаҳои ҳафтрӯзаи дони растании мош**

| Мавод | Варианти таҷриба | Дарозии навда, см | Дарозии реша, см | Массаи навда, г | | Массаи реша, г | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | тар | хушк | тар | хушк |
| Дони растании мош - *Vigna radiate* | Контроль * | 11.2±0.2 | 6.7±0.2 | 0.20±0.0 | 0.06±0.0 | 0.06±0.0 | 0.003±0.0 |
| | 0.05 мМ КС | 11.7±0.3 | 7.2±0.3 | 0.88±0.6 | 0.05±0.0 | 0.06±0.0 | 0.003±0.0 |
| | 0.5 мМ КС | 10.5±0.2 | 6.5±0.6 | 0.19±0.0 | 0.02±0.0 | 0.06±0.0 | 0.003±0.0 |
| | 1 мМ КС | 6.8±2.0 | 2.8±1.3 | 0.17±0.0 | 0.02±0.0 | 0.03±0.0 | 0.004±0.0 |
| | 2.5 мМ КС | 1.2±0.0 | 0.7±0.1 | 0.03±0.0 | - | 0.005±0.0 | - |
| | 0.05 М NaCl | 10.06±0.5 | 5.7±0.6 | 0.22±0.0 | 0.04±0.0 | 0.06±0.0 | 0.003±0.0 |
| | 0.1 М NaCl | 8.4±0.5 | 4.9±0.8 | 0.19±0.0 | 0.03±0.0 | 0.06±0.0 | 0.003±0.0 |
| | 0.2 М NaCl | 3.4±0.7 | 2.1±0.7 | 0.11±0.0 | 0.01±0.0 | 0.03±0.0 | 0.002±0.0 |
| | 0.3 М NaCl | - | - | - | - | - | - |
| | 0.05 мМ КС+ 0.05 М NaCl | 11.3±0.3 | 5.0±0.5 | 0.20±0.0 | 0.04±0.0 | 0.05±0.0 | 0.003±0.0 |
| | 0.5 мМ КС+ 0.1 М NaCl | 11.2±0.5 | 6.4±0.7 | 0.23±0.2 | 0.04±0.0 | 0.07±0.0 | 0.004±0.0 |
| | 1 мМ КС+ 0.2 М NaCl | 7.3±0.5 | 4.5±0.5 | 0.18±0.0 | 0.01±0.0 | 0.04±0.0 | 0.002±0.0 |
| | 2.5 мМ КС+ 0.3 М NaCl | 0.9±0.1 | 0.4±0.2 | 0.04±0.0 | - | - | - |

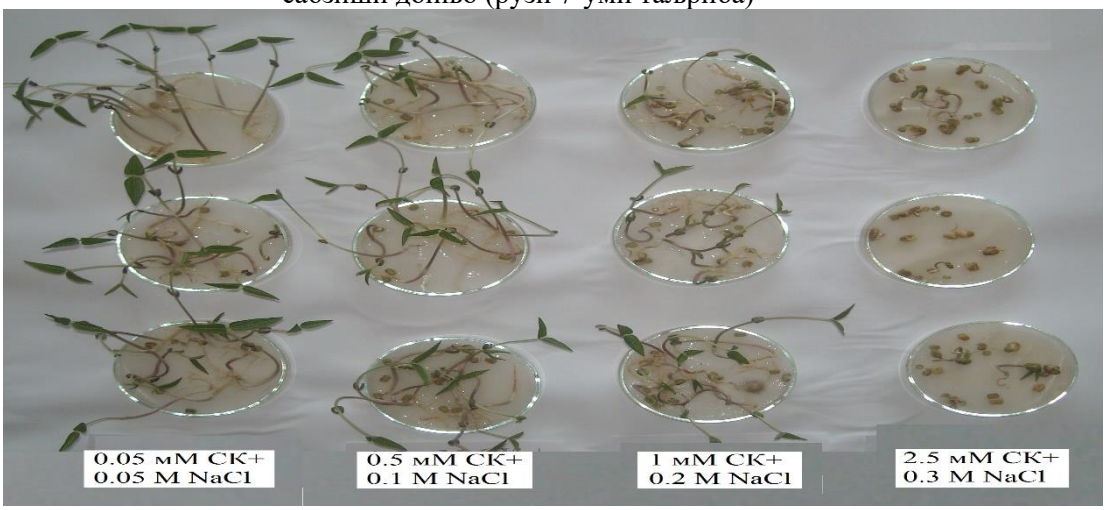
**Эзоҳ:** * дони растанї дар оби дистиллат тар карда шуд; КС – кислотаи салитсилат, – сабзиши дон ба амал наомад




Расми 1. Таъсири консентратсияи гуногуни кислотаи салитсилат (КС) ба неру ва ѓобилияти сабзиши донњо (рўзи 7-уми таљриба)




Расми 2. Таъсири консентратсияи гуногуни стресси намак (NaCl) ба неру ва ѓобилияти сабзиши донњо (рўзи 7-уми таљриба)




Расми 2. Таъсири якҷояи консентратсияи гуногуни КС ва стресси намак (NaCl) ба неру ва қобилияти сабзиши донҳо (рӯзи 7-уми таҷриба)

Инчунин дар таҷрибаи мазкур ҷиҳати таҳқиқи хусусияти таъсиррасонии кислотаи салитсилат дар шароити стресси намак таъсири якҷоягӣ онҳо ба дарозӣ ва массаи навда ва решаи донҳои растании мон мавриди омӯзиш қарор дода шуд (ҷадвали 2 ва расми 3).

Ҳамин тариқ, муайян карда шуд, ки дарозии навдаҳо дар варианти дорои 0.05 мМ КС+0.05 М NaCl ва 0.5 мМ КС+0.1 М NaCl 11.3±0.3-11.2±0.5 см ба мушоҳида расид. Ин нишондиҳанда дар муқоиса бо варианти назоратӣ қариб, ки баробар мебошад. Бояд таъкид намуд, ки дар ин вариантҳо дар муқоиса бо варианти стресси намак (0.05 М NaCl ва 0.1 М NaCl) афзоиши қадкашии навда дар ҳудуди аз 12 ва то 34% ба қайд гирифта шуд. Дар ин ҳолат, дар муқоиса бо варианти назоратӣ дар варианти зери таъсири 1 мМ КС+0.2 М NaCl қарордошта, камшавии назарраси навдаҳо дар сатҳи 34,8% ба амал омад. Дар варианти дорои консентратсияи зиёдтари 2.5 мМ КС+0.3 М NaCl бошад, камшавии ин нишондиҳанда то ба 92% ба назар расид. Бояд гуфт, ки дар варианти дорои консентратсияи балантари стресси намак (0.3 М) сабзиши навдаҳои дон тамоман ба мушоҳида нарасид. Дар ин ҳолат, дар варианти якҷояи кислотаи салитсилат ва стресси намак (2.5 мМ КС+0.3 М NaCl) дарозии навдаҳо дар ҳудуди 0.9±0.1 см ва дарозии решаҳо дар сатҳи 0.4±0.2 см ба қайд гирифта шуд. Ин аз он шаҳодат медиҳад, ки кислотаи салитсилат ҳамчун фитогормон таъсири стресси намакро суст намуда, ба сабзиши навда ва решаҳои дон мусоидат намудааст. Ин тамоюл ва хусусияти антистрессии кислотаи салитсилатро корҳои илмии олимони дохилӣ [1] ва хориҷӣ тасдиқ менамояд [3-5, 13-15].

**Хулоса**. Ҳамим тариқ, дар асоси маълумоти гирифташуда метавон ба чунин хусоса омад, ки дар муқоиса бо варианти назоратӣ бо баробари афзоиши консентратсияи кислотаи салитсилат ва стресси намак (NaCl) пастшавии неру ва қобилияти сабзиши дони растании мош ба амал омад. Дар маҷмуъ метвон қайд намуд, ки дар зери таъсири 2.5 мМ кислотаи салитсилат камшавии суръати неру ва қобилияти сабзиш дар сатҳи 34% ба назар расид ва дар варианти зери таъсири 0.3 М NaCl ин нишондиҳанда то ба ҳадди 70% кам ба амал мушоҳида расид. Дар ин ҳолат, дар варианти таъсири якҷояи 2.5 мМ КС+0.3 М NaCl камшавии нишондиҳандаи мавриди назар дар ҳудуди 34% ба қайд гирифта шуд. Ин тамоюл нишон медиҳад, ки кислотаи салитсилат ва стресси намак бо консентратсияи нисбатан зиёд дар алоҳидагӣ ба неру ва қобилияти сабзиши донҳои растании мош таъсири манфӣ мерасонанд. Аммо, таҷрибаҳои амалӣ нишон доданд, ки кислотаи салитсилат дар консентратсияи кам бо NaCl то андозае метавонад таъсири мафнии стресси намакро суст намуда, ба неруи сабзиш ва инкишофи минбаъдаи дони растанӣ мусоидат намояд. Ин фитогормон дар оянда метавонад ҳамчун пасткунандаи таъсири манфии стрессорҳо, аз ҷумла стресси намак, мавриди истифодаи васеъ қарор гирад. Бинобар ин, тавсия дода мешавад, ки он ҳамчун сусткунандаи таъсири манфии стрессорҳо, аз ҷумла стресси намак танҳо дар дораи технология дуруст ва консентратсияи мувофиқ метавонад истифода гардад.

*Тадқиқоти мазкур тибқи нақшаи Барномаи дурнамои фаъолияти илмӣ-тадқиқотии кафедраи Илмҳои табиатшиносӣ ва риёзӣ Академияи идоракунии давлатии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2026-2028 зери мавзӯи "Масъалаҳои рушди илмҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар шароити ҷомеаи муосири Тоҷикистон" амалӣ карда шудааст.*

**АДАБИЁТ**

1. Джумаев Б.Б., Атоев М.Х. Влияние салициловой кислоты и NaCl на энергию прорастания и динамику всхожести семян растений маша (Vigna radiate) // Наука и инновация. Научный журнал при ТНУ (электронный ресурс). Душанбе, 2023. - № 2. – С. 198-202.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
3. Ибрагим А. Влияние салициловой кислоты на солеустойчивость проростков пшеницы сорта Cham-6. Известия ТСХА., Вып. 4. - 2011. С.- 96-102.
4. Колупаев Ю.Е., Карпец Ю.В. Салициловая кислота и устойчивость растений к абиотическим стрессорам // Вестник Харковского национального аграрного университета. Серия биология, 2009. Вып. 2, 17. С. 19–39.
5. Кузнецов В.В., Шевякова Н.И. Пролин при стрессе: биологическая роль, метаболизм, регуляция (обзор) // Физиология растений. - 1999. Т. 26, № 2.-С. 321–336.
6. Третьякова Н.Н. Практикум по физиологии растений. – М.: Агропромиздат, 1990. - 270 с.

7. Шакирова Ф. М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция. - Уфа: Гилем, 2001. 160 с.
8. Шакирова Ф.М., Безрукова М.В., Авалбаев А.М. Гормональная регуляция содержания лектина в корнях проростков пшеницы // Доклады РАН – 2000. – С. 696-697.
9. Шакирова Ф.М., Безрукова М.В., Сахабутдинова А.Р.. Влияние салициловой кислоты на урожайность яровой пшеницы и баланс фитогормонов в растениях в онтогенезе // Агрохимия - 2000a. № 5. 52–56.
10. Agarwal S., Sairam R.K., Srivastava G.C., Meena R.C. Changes in antioxidant enzymes activity and oxidative stress by abscisic acid and salicylic acid in wheat genotypes // Biol. Plant, 2005. V. 49, № 4. Pp. 541–550.
11. Cleland C.F., Tanaka. O. Effect of daylength on the ability of salicylic acid to induce flowering in the long-day plant Lemma gibba G3 and the short-day plant Lemma paucicostata 6746 // Plant Physiol. 1979. № 64. Pp. 421–424.
12. Ma J., Yuan Y., Ou J. Inuencing of salicylic acid on roots of rice plants at NaClstress // J. Wuhan Univ. Natur. Sci. Ed., 2006. V. 52. № 4. Pp. 471–474.
13. Martinez C., Baccou J.C., Bresson E. Salicylic acid mediated by the oxidative burst is a key molecule in local and systemic responses of cotton // Plant Physiol. - 2000. V. 122. № 3. Pp. 757-766.
14. Merkouropoulos G., Barnett D.C., Shirsat A.H. The arabidopsis extensin gene is developmentally regulated, is induced by wounding, methyl jasmonate, abscisic and salicylic acid, and codes for a protein with unusual motifs // Planta. - 1999. Pp. 212–219.
15. Raskin I. Role of salicylic acid in plants. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology. – 1992. V. 43. -Pp. 439-463.

## ТАЪСИРИ КОНСЕНТРАТСИЯИ АФЗОЯНДАИ КИСЛОТАИ САЛИТСИЛАТ ВА NaCl БА НЕРУИ САБЗИШ ВА ҚОБИЛИЯТИ САБЗИШИ ДОНИ РАСТАНИИ МОШ

Дар мақолаи мазкур маълумотҳои таҷрибавӣ оид ба омӯзиши таъсири консентратсияи гуногуни кислотаи салитсилат ва стресси намак (NaCl) ба неруи сабзиш ва қобилияти сабзиши дони растании мош (*Vigna radiata*) оварда шудаанд. Дар таҷрибаҳо нишон дода шудааст, ки бо баробари зиёд гардидани консентратсияи кислотаи салитсилат ва стресси намак неруи сабзиш ва қобилияти сабзиши дони растании мазкур дар муқоиса бо варианти назоратӣ хеле кам мегарданд. Муқаррар карда шудааст, ки консентратсияи кислотаи салитсилат ва стресси намак дар алоҳидагӣ ба неруи сабзиш таъсири манфӣ мерасонанд. Ҳангоми якҷоя намудани онҳо кислотаи салитсилат то як дараҷа таъсири манфии стресси намакро суст намуда, ба сабзиши бештари дони растании мазкур мусоидат менамояд. Ин тамоюл нишон медиҳад, ки кислотаи салитсилат ва стресси намак бо консентратсияи нисбатан зиёд дар алоҳидагӣ ба неру ва қобилияти сабзиши донҳои растании мош таъсири манфӣ мерасонанд. Аммо, таҷрибаҳои амалӣ нишон доданд, ки кислотаи салитсилат дар консентратсияи кам бо NaCl то андозае метавонад таъсири мафнии стресси намакро суст намуда, ба неруи сабзиш ва инкишофи минбаъдаи дони растанӣ мусоидат намояд. Ин фитогормон дар оянда метавонад ҳамчун пасткунандаи таъсири манфии стрессорҳо, аз ҷумла стресси намак, мавриди истифодаи васеъ қарор гирад. Бинобар ин, тавсия дода мешавад, ки он ҳамчун сусткунандаи таъсири манфии стрессорҳо, аз ҷумла стресси намак танҳо дар дораи технология дуруст ва консентратсияи мувофиқ метавонад истифода гардад.

**Калидвожаҳо:** растаниҳои лӯбиёгӣ, фитогормон, кислотаи салитсилат, омилҳои стрессӣ, стресси намак, неруи сабзиши дон, қобилияти сабзиши растанӣ.

## ВЛИЯНИЕ НАРАСТАЮЩЕЙ КОНЦЕНТРАЦИИ САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ И NaCl НА ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ И ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН РАСТЕНИЙ МАША

В данной статье представлены экспериментальные данные по изучению влияния различных концентраций салициловой кислоты и солевого стресса (NaCl) на энергию прорастания и динамику всхожести семян растений маша (Vigna radiata). Эксперименты показали, что с увеличением концентрации салициловой кислоты и солевого стресса энергию прорастания и динамику всхожести семян этого растения значительно снижались по сравнению с контрольным вариантом. Установлено, что концентрация салициловой кислоты и солевого стресса по отдельности оказывали отрицательное влияние на всхожесть. При их комбинированной воздействии салициловая кислота несколько смягчала отрицательное влияние солевого стресса и способствовала более высокой прорастаний данного растения. Эта тенденция указывает на то, что салициловая кислота и солевой стресс в относительно высоких концентрациях по отдельности оказывают негативное воздействие на жизнеспособность и всхожесть семян маша. Однако практические эксперименты показали, что салициловая кислота в низких концентрациях с NaCl может в некоторой степени ослабить негативное воздействие солевого стресса и способствовать жизнеспособности и дальнейшему развитию семян растений. Этот фитогормон может широко использоваться в будущем в качестве средства, снижающего негативное воздействие стрессовых факторов, включая солевой стресс. Поэтому рекомендуется использовать его в качестве средства, снижающего негативное воздействие стрессовых факторов, включая солевой стресс, только с применением правильной технологии и соответствующей концентрации.

**Ключевые слова:** бобовые растения, фитогормон, салициловая кислота, стрессовые факторы, солевой стресс, энергия прорастания семян, способность прорастания растений.

**THE EFFECT OF INCREASING CONCENTRATION OF SALICYLIC ACID AND NaCl ON THE GERMINATION ENERGY AND GERMINATION OF SEEDS OF MUNGBEAN PLANTS**

This article presents experimental data on the effects of varying salicylic acid concentrations and salt stress (NaCl) on the germination energy and germination dynamics of mung bean plants (Vigna radiata) seeds. The experiments showed that with increasing salicylic acid concentration and salt stress, the germination energy and germination dynamics of this plant's seeds significantly decreased compared to the control. It was found that the concentration of salicylic acid and salt stress alone had a negative impact on germination. When applied in combination, salicylic acid somewhat mitigated the negative impact of salt stress and promoted higher germination of this plants. This trend indicates that salicylic acid and salt stress at relatively high concentrations separately have a negative effect on the vigor and germination capacity of mung bean seeds. However, practical experiments have shown that salicylic acid at low concentrations with NaCl can to some extent weaken the negative effect of salt stress and promote the vigor and further development of plant seeds. This phytohormone may be widely used in the future as a reducer of the negative effects of stressors, including salt stress. Therefore, it is recommended that it be used as a reducer of the negative effects of stressors, including salt stress, only with the correct technology and appropriate concentration.

**Key words:** leguminous plants, phytohormone, salicylic acid, stress factors, salt stress, seed germination energy, plant germination ability.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** ***Атоев Мухаммадиршод Ҳизбуллоевич*** **-** Академияи идоракунии давлатии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, номзади илмҳои биологӣ, иҷрокунандаи вазифаи дотсенти кафедраи илмҳои табиатшиносӣ ва риёзии. **Суроға:** ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, к. Саид Носир, 33, Тел.: **+992 904-10-35-80**. E-mail: **irshod1987@mail.ru**

**Сведения об авторе:** ***Атоев Мухаммадиршод Хизбуллоевич*** – кандидат биологических наук, и. о. доцента кафедры естественных наук и математики Академии государственного управления при Президенте Республики Таджикистан. **Адрес:** г. Душанбе, Республика Таджикистан, ул. Саида Носира, 33. **Тел.:** +992 904-10-35-80**. E-mail:** irshod1987@mail.ru

**Information about the author**: ***Atoev Muhammadirshod Hizbulloevich*** - Candidate of Biological Science, Senior Lecturer of the Department of Natural science and mathematics of the academy of public administration under the president of the republic of tajikistan. address: republic of tajikistan, dushanbe, st. said nosir 33. tel: +992 904-10-35-80. e-mail: irshod1987@mail.ru.

**Мақола ба редаксия ворид шуд: 12.06.2026**
**Аз тақриз баргашт: 27.06.2026**
**Ба чоп тавсия шуд: 29.09.2026**

ТДУ:581+612

# МУТОБИҚШАВИИ ДОНИШҶЎЁНИ КУРСИ ЯКУМ БА САРБОРИ ТАЪЛИМӢ ДАР МАКТАБИ ОЛӢ

*[1]Устозода М.Б., [2]Сангалиев Б.Ш.*
**Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,**
**Донишгоҳи давлатии Данғара**

**Муқаддима**. Дар замони муосир, тамоми соҳаҳои ҳаёт дар гирду атроф мунтазам тағйир меёбанд, ва ин пеш аз ҳама аз вазъияти бозори нави меҳнат ба зарурати рушди босуръати тамоми низоми таҳсилоти олӣ, яъне гузаштан ба принсипҳои башардӯстона ва интенсификатсияи раванди таълим мебошад. Дар мадди аввал масъалаҳои баланд бардоштани самаранокии таҳсилоти олии касбӣ бо назардошти қонеъ гардонии талаботи ҷомеа, мувофиқат ба дигаргуниҳои дар он ҷойдошта мебошанд. Фармоиши иҷтимоӣ мустақиман дар шакли стандарти давлатии таҳсилот, барномаи ҷумҳуриявии рушди таҳсилот дар Тоҷикистон пешниҳод карда шудааст. Аз ҷумла, дар Стандарти давлатии таҳсилоти олӣ, нишондода шудааст, ки ҳангоми аз худ кардани барномаи бакалавр, хатмкунанда бояд салоҳиятҳои муқарраркардаи ин барномаро донад. Яке аз ин масъала мутобиқсозии донишҷӯёни соли аввал ба низоми таълим дар мактаби олӣ мебошад. Дар соҳаи тадқиқоти равонӣ ва омузгорӣ, масъалаи мутобиқгардонии донишҷӯён яке аз самти афзалиятнок баҳисоб меравад, зеро он дар заминаи шохаҳои гуногуни дониш, ки дар шароити муосири мактаби олӣ аҳамияти ҳалкунанда доранд, мавҷуд аст.

Олимон тағйироти физиологӣ ва равонии синну солро дар донишҷӯёни соли якуми таҳсил муайян карданд, ки эҳсоси афзоишёбиро надоранд, ва онҳо аз якдигар фарқ мекунанд. Бо назардошти он ки дар як гурӯҳ ҷавонони оилаҳои гуногун, ва сатҳи гуногуни иҷтимоӣ ва иқтисоди таҳсили худро оғоз мекунанд, онҳо метавонанд сокинони деҳот ва шаҳр бошанд, ва бояд фаҳманд, ки раванди мутобиқшавӣ барои ҳар яки онҳо гуногун мегузарад ва вақти зиёдро талаб мекунад. Тадқиқот дар доираи мушкилиҳои умумии иҷтимоикунии касбӣ, аз тарафи якчанд олимон [3, с.54, 7. С.214, 8, с.536, 17, с.193] гузаронида шудаанд. Маълумотҳо оид ба мутобиқшавии донишҷӯёни соли аввали таҳсил дар муассисаҳои олии таълимӣ аз ҷониби баъзе аз олимон баррасӣ карда шуданд [2, с.155, 9, с.160. 11, с.176, 1, с.51, 5, с.10,] муносибати мутобиқшавии донишҷӯён ҳамчун як шахси фаъол дар таълиму тарбия, аҳаммияти иштироки оила ва нақши муҳити зист дар раванди мутобиқшавии иҷтимоӣ низ яке аз масъалаи муҳим баҳисоб меравад [6, с.214, 10. с.160, 12, с.187, 16, с.141]. Бъзе таҳқиқотчиён дар раванди мутобиқшавии инсон ба шароити тағйирёбандаи муҳити зист се марҳиларо ҷудо мекунанд, ҳар яки онҳо мазмун ва мундариҷаи худро дарбар мегиранд: иҷтимоӣ, физиологӣ ва психологӣ [1, с.51, 5, с.880, с.13.76].

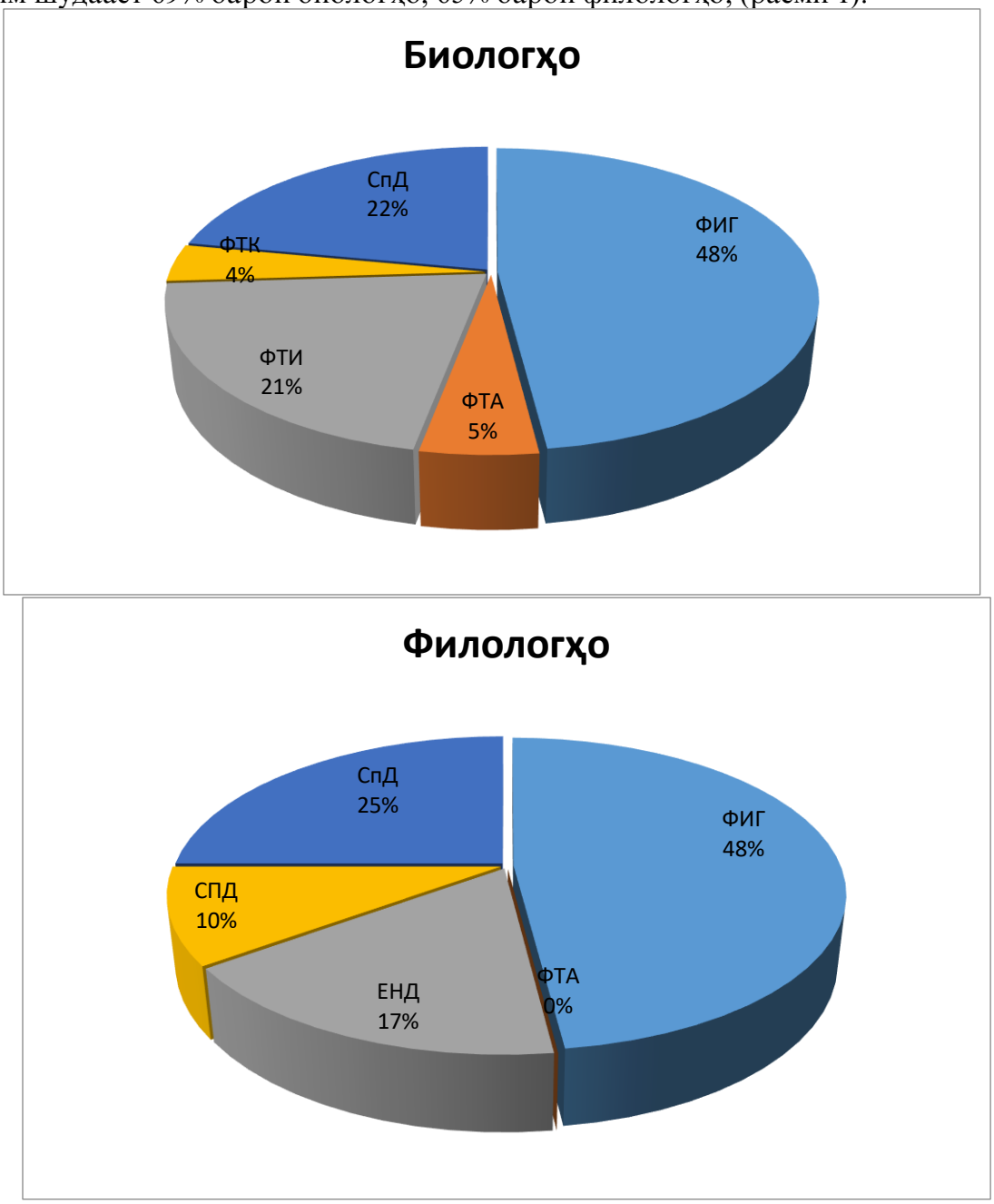
**Мақсади таҳқиқот**. Омӯзиши таъсири сарбори таълимӣ ва қобилиятҳои мутобиқшавии организми донишҷӯёни курси якуми донишгоҳ ва касбияти гуногун дар раванди таҳсил.

**Мавод ва усулҳои тадқиқот.** Таҳқиқотҳо дар 100 донишҷӯёни курси якуми ихтисосҳои биология ва филологияи шуъбаи рӯзонаи Донишгоҳи давлатии Данғара дар нимсолаи якум ва дуюм гузаронида шудааст.

**Тарзи тақсими сарбории донишҷӯён аз руйи ихтисос дар факултетҳо.** Ихтисосҳои донишҷӯён баъди хатми муассисаҳо олӣ филологҳо: бакалаври фанни забономӯзӣ, аз биологҳо: биолог, муаллим. Ҳуҷҷати асосии танзимкунандаи тартиби таҳсил дар донишгоҳ ҷадвали дарсҳо мебошад. Дар вақти тартиб додани ҷадвали машғулиятҳо фонди кабинетҳо, шумораи гурӯҳҳои таълимӣ, меҳнатдустии фанҳои таълимӣ, ритми ҳаррӯза, вазифаҳои физиологии организм ба назар гирифта мешавад.

1. Фанҳои иҷтимоӣ, гуманитарӣ ва табиатшиносӣ барои гурӯҳҳо чунин

тақсим шудааст 69% барои биологҳо, 65% барои филологҳо, (расми 1):

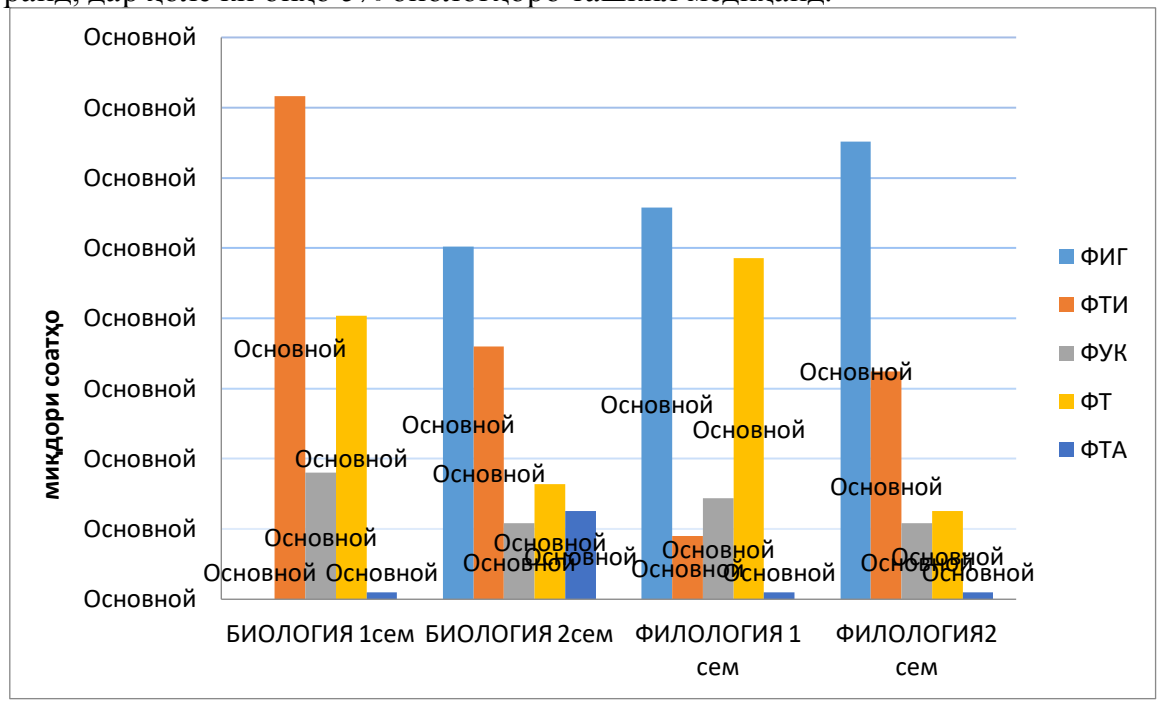



**Расми-1. Фоизи блокҳои фанҳо барои донишҷӯёни курси якуми факултетҳои биология ва филология.**

а) фанҳои иҷтимоӣ ва гуманитарӣ (48% барои биологҳо, 48% барои филологҳо);
б) табиатшиносон (21 фоиз барои биологхо, 17 фоиз барои филологҳо);
2. Фанҳои бунёдӣ (26% - барои биологҳо, 35% барои филологҳо):
а) фанҳои фундаменталӣ — умумии касбӣ (4 фоиз — биология).
10% - аз филологҳо);
б) фанҳои фундаменталӣ — махсус (22 фоиз — барои биологҳо, 25 фоиз — барои филологҳо);
3. Фанҳои тахассуси амалӣ (5 фоиз барои биологҳо, 0 фоиз барои филологҳо).

Чи тавре, ки аз маълумотҳои пешниҳодшуда дида мешавад (расми 1), манзараи умумии блокҳои фанҳои ду гурӯҳи таҳқиқшуда тафовути назаррасро нишон намедиҳад, дар фоизи блокҳои алоҳида баъзе ихтилофҳо мавҷуданд, вале

онҳо чандон назаррас нестанд, ки ба талаботи стандарти давлатии таълим мувофиқ аст. Ҳамин тариқ, биологҳо фоизи фанҳои табиатшиносиро каме бештар доранд, биологҳо нисбат ба филологҳо (21% ва 17%) фоизи зиёдтар доранд, дар ҳоле, ки дар блоки фанҳои умумии касбӣ ва махсус фоизи филологҳо нисбат зиёдтар аст биологҳо (4 % ва 22 % барои биологҳо, 10 % ва 25 % барои муаррихон, расми 1). Дар баробари ин, филологҳо курси якум фанҳои тахассуси амалӣ надоранд, дар ҳоле ки онҳо 5% биологҳоро ташкил медиҳанд.




**Расми-2. Ҳаҷми соатҳои сарбории корӣ дар курси якум аз рӯи фанҳо**

Аз рӯи шумораи соатҳо вобаста ба семестрҳо (расми 2) қолабҳои муайян низ ошкор карда мешаванд. Ҳамин тариқ, нимсолаҳои аввали биологҳо ва муаррихон намунаҳои якхела доранд - шумораи максималии соатҳо барои блокҳои ФИГ ва ФТ, дар ҳоле ки дар семестри дуюм пастшавии зина дар ҳаҷми соатҳо аз ФИГ ба ФТА бо нозукиҳои ночиз мушоҳида мешавад ба ин ё он самт.

Аммо дар маҷмуъ, дар ҳаҷми сарборӣ соатбайъ дар ҷанбаи семестр низ фарқияти куллӣ вуҷуд надорад. Дар баробари ин агар фоизи сарборӣ соатиро аз рӯи нимсола ба назар гирем, дар ҳар ду ихтисос тафовути калон доштанд (Ҷадвали 1).

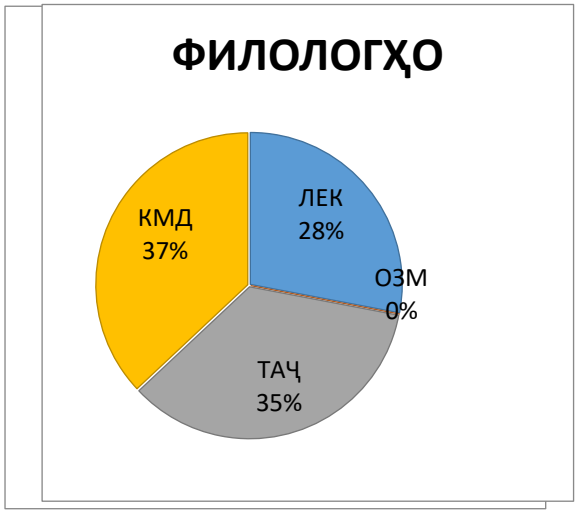
**Ҷадвали 1. Фоизи фанҳо аз рӯи семестрҳо барои донишҷӯёни курси 1.**

| Блокҳои фанҳо | Биологҳо | | Филологҳо | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 сем | 2 сем | 1 сем | 2 сем |
| **1. Фанҳои иҷтимоӣ-гуманитарӣ ва табиатшиносӣ** | | | | |
| Фанҳои иҷтимоӣ ва гуманитарӣ | 55% | 39% | 44% | 54% |
| Фанҳои табиатшиносӣ | 14% | 29% | 7% | 27% |
| **2. Фанҳои асосӣ** | | | | |
| Фанҳои умумии касбӣ | 0% | 9% | 11% | 9% |
| Фанхои махсус | 31% | 13% | 38% | 10% |
| **3. Фанхои тахассуси амалӣ** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ДОС | 0% | 10% | 0% | 0% |

Ҳамин тариқ, фарқиятҳои фоизӣ дар таносуби соат ҳам дар байни биологҳо ва ҳам филологҳо қайд карда шуданд. Ва агар барои биологҳо фоизи блоки КМД 55 фоиз бошад, пас барои филологҳо 44 фоизро ташкил мекунад пас ин номутаносибии дар блоки фанҳои махсус 31 фоиз барои биологҳо ва 38 фоиз барои филологон ҷуброн карда шуд. Фоизи бештари биологҳо дар блоки ФТИ (14%) аз ҷониби ФУК ҷуброн карда шуд (0% барои биологҳо ва 11% барои филологҳо). Дар нимсолаи дуюм манзараи умумии фоизи вақти таҳсил дар блокҳо тағйир ёфт. Дар айни замон, фарқиятҳо танҳо дар блокҳои ФИГ ва ФТА қайд карда шуданд. Агар дар блоки ФИГ дар муқоиса бо семестри аввал фоизи биологҳо то 44% дар муқоиса бо 54% барои филологҳо кам шуда бошад, пас ин номутавозуниро фанҳои тахассусии амалӣ (10% барои биологҳо ва 0% барои муаррихон) ҷуброн карданд. Ҷадвали-3) .

Дар баробари ин, бояд гуфт, ки тафовути мавҷудаи фоизи соатҳо дар блокҳои алоҳида ба шумораи умумии соат аз рӯи ҳар ду ихтисос — чи тавре, ки дар боло гуфта шуд, дар онҳо аз якдигар кам фарқ мекунад.




**Расми 3. Таносибии фоизи намудҳои машғулият дар байни донишҷӯён**

Инро маълумотҳои дар расми-3 овардашуда тасдиқ мекунанд. Чунонки дида мешавад, дар таносуби соатҳои лексионӣ, машғулиятҳои амалӣ ва корҳои мустақилонаи донишҷӯ (КМД) тафовути зиёд дид намешавад.

Сарбории таълимӣ: дар соли 1-уми таҳсил 28% биологҳо ва филологҳо барои маводи лексионӣ, 31% ва 35% барои дарсҳои амалӣ, 6% ва 0% барои дарсҳои лабораторӣ сарф мекунанд. Азбаски лексияҳо, амалӣ ва лабораторӣ машғулиятҳои аудиториро ташкил медиҳанд, биологҳо 65% ва филологҳо 63% хоҳанд дошт.

**Натиҷаҳои тадқиқот.** Тибқи Стандарти давлатии таълим аз донишҷӯён иҷрои кори мустақилона талаб карда мешавад, пас он барои биологҳо 35 фоизи вақти умумиро, барои филологҳо бошад 37 фоизро ташкил медиҳад. Дар таҳлили муқоисавии байни ду факултет маълум гардид, ки фарқи кори филологҳо назар ба биологҳо дар озмоишгоҳо 6 фоиз зиёд аст зеро дар курси 1-ум филолого надоранд. Инро машқҳои амалӣ ҷуброн мекунанд - филологҳо нисбат ба биологҳо 4% зиёданд. Дар бобати кори мустақилона ва машғулият дар синф умуман фарқи ҷидди дида намешавад (2%).

Таҳлили нишондиҳандаҳои кори донишҷӯёни факултетҳои филология ва биологияи имкон дод, ки ҳаҷми миёнаи кор барои курси 1 дар як ҳафта барои филологҳо 50 соат, барои биологҳо 54 соат муайян карда шудааст. Умуман дар дарси амалӣ барои биологҳо, барои филологҳо дар блокҳои 1 ва 2 семестр 36, 35, 34, 34 соат дар як ҳафта 36 соат сарф карда мешавад. Сарбории таълим ва ҳаҷми дарсҳо, лексияҳо, озмоишгоҳҳо, кори мустақилона дар ҳар ду гурӯҳи донишҷӯён тафовути ҷиддӣ вуҷуд надорад.

Дар вақтҳои охир ба инкишоф додани шаклу усулҳои фаъоли таълими донишҷӯён, ба шаклҳои гуногуни кори мустақилона васеъ ҷалб намудани онҳо

диққати махсус дода мешавад. Кори мустақилона барои ташаккули қобилияти фардии мутахассисони оянда зарур аст. Тамоюли ба вуҷуд омадаистодаи пурзӯр намудани кори мустақилонаи таълимию эҷодии донишҷӯён бо қобилияти истифода бурдани фонди таълимию вақти холгии онҳо зич алоқаманд аст.

**Намунаи банақшагирии ҷадвали дарсҳо аз рӯи ихтисоси «Филология тоҷик» бахши якум**

| | Душанбе | Сешанбе | Чоршанбе | Панҷшанбе | Ҷумъа | Шанбе |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Назм шиносӣ | Сотсиология | Диншиносӣ илми | Матни клосики | Забони адаби муосири тоҷик | Забони русӣ |
| 2 | Сотсиология | Фарҳангшиносӣ | Фарҳангшиносӣ | Экология | Забони адаби муосири тоҷик | Забони русӣ |
| 3 | Забони руси | Экология | Матни класики | Матни класикӣ | Соати тарбия | Тарбия ҷисмонӣ |
| 4 | Диншиносӣ илми | Забони руси | Назмшиносӣ | Матни клосики | Забони русӣ | Тарбия ҷисмоӣ |
| 5 | Диншиносӣ илми | Назмшиносӣ | Фарҳангшиносӣ | Экология | | Тарбия ҷисмонӣ |
| 6 | | Сотсиология | Забони адаби ҳозира | | | |

Хусусиятҳои асосии ҷадвали дар факултетҳо тасодуфӣ ва нобаробар тақсим кардани сарбории таълим мебошад. Дар баробари ин на динамикаи хафтсолаи қобилияти кор, на таносуби байни объектҳои душвору осон, ва таносуби объектҳои душвор ба назар гирифта мешавад.

**Ҷадвали дарси ихтисоси «Биология» бахши якум**

| | Душанбе | Сешанбе | Чоршанбе | Панҷшанбе | Ҷумъа | Шанбе |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ботаника | Технологияи иттиолоотӣ | Забони хориҷи аз рӯи ихтисос | География иқтисоди Тоҷикистон бо асосҳои демография | География иқтисоди Тоҷикистон бо асосҳои демография | Технологияи иттиолоотӣ |
| 2 | Технологияи иттилоотӣ информатсионӣ | Забони тоҷики аз рӯи ихтисос | Диншиносии илмӣ | Ҳуқуқ аз рӯи ихтисос | Забони хориҷи аз рӯи ихтисос | Зоология |
| 3 | Диншиноси илмӣ | Зоология | Забони хориҷи аз рӯи ихтисос | Забони тоҷики аз рӯи ихтисос | Ҳуқуқ аз рӯи ихтисос | Тарбияи ҷисмонӣ |
| 4 | Тарбия ҷисмонӣ | Зоология | Забони хориҷи аз рӯи ихтисос | Ботаника | Ҳуқуқ аз рӯи ихтисос | |
| 5 | Тарбия ҷисмонӣ | Зоология | География иқтисоди Тоҷикистон бо асосҳои демография | Забони тоҷики аз рӯи ихтисос | | |
| 6 | | | Диншиноси илмӣ | | | |

**Сатҳи душворӣ**

| Бе душворӣ | Душвории миёна | Душворӣ |
|---|---|---|

Дар нақшаи машғулиятҳои ҳар ду факултет вайрон кардани реҷаи кор ва иваз кардани машғулиятҳои амалӣ ва шифоҳӣ мушохида карда намешавад. Давраи фаъолнокии донишҷӯён ниҳоят сермаҳсул буда, рӯзҳои ҳафта танҳо бо мавзуъҳои амалӣ ва мураккаб пур карда мешаванд. Ҳангоми омӯхтани динамикаи қобилияти фаъолнокии донишҷӯён кӯшиш карда шуд, ки дар бораи дилгиркунии чуфт дар мавзуъҳои алоҳида маълумот пайдо кунад. Ба ғайр аз омӯхтани кобилияти меҳнатӣ, тағйир ёфтани ҳолати функсионалии организми донишҷӯённ бо таъсири чуфтҳо дар фанҳои гуногун таҳлили пешравии донишҷӯёнро аз рӯи ҳар як фан ба мақсад мувофиқ мебошанд. Сатҳи пешрафт метавонад ҳамчун меъёри душвории худи фан хизмат

кунад. Муҳимтарин унсури робитаи таъмини иттилоот ва сатҳи азхудкунии дониш, маҳорати дар шароити воқеӣ пешравии донишҷӯён мебошад. Маълум аст, ки фаъолияти таълимӣ арзиши натиҷаи меҳнат мебошад.

Дар навбати худ, меъёрҳои пешбари он нишондиҳандаҳои миёна ва тағирёбии баҳо мебошанд. Таҳлили холҳои миёнаи донишҷӯёни ҳарду факултет дар ҷадвали 2 оварда шудааст.

**Ҷадвали 2. Фаъолияти донишҷӯёни ихтисосҳои биология ва филология бахши 1-ум**

| | Биология | | Филология | |
|---|---|---|---|---|
| | Писарон | Духтарон | Писарон | Духтаро |
| Нимсолаи 1 | 4,04±0,12 | 4,12±0,16 | 4,36±0ДЗ | 4,32±0,1 |
| Нимсолаи 2 | 4,33±0,12 | 4,42±0,13 | 4,24±0,12 | 4,26±0,1 |

Натиҷаи машғулият барои донишҷӯён дар нимсолаи якум назар ба нимсолаи дуюм паст аст. Дар нимсолаи дуюм таносуби донишҷӯён тамом кам мешавад. Ҷадвали 2 нишон медиҳад, ки нишондиҳандаҳои филологон назар ба биологҳо дар нимсолаи аввал чи дар байни писарон ва чӣ дар байни духтарон то андозае баландтар аст. Дар биологҳои ҷавон дар муқоиса бо духтарон 4,04±0,12 пешрафти паст мушоҳида мешавад, пешрафти онҳо каме баландтар аст. Дар семестри дуюм кори забономӯзон нисбат ба курси якум ва нисбат ба биологхо паст мешавад, ки ин бо зиёд шудани фанҳои ба блоки табиатшиносӣ дохилшуда вобаста аст, ки барои илмҳои гуманитарӣ хеле мушкил аст. Ин камшавӣ ҳам дар як вақт ҳам дар писарон ва ҳам дар духтарон мушоҳида мешавад.

Ҳамин тариқ, таҳлили сарбории дарсӣ ва пешравии донишҷӯёни курси якум нишон дод, ки дар ҳарду гурӯҳ тафовути ҷиддӣ дар сарбории соатбайъӣ вуҷуд надорад ва тафовути пешрафти семестри ҳарду гурӯҳ бо фоизи аз нав тақсимкунии соатҳо дар дохили блокҳо вобаста аст ва хусусиятҳои раванди таълим дар факултетҳои биология ва филология.

**Муҳокима.** Таҳлили сарбории таълимӣ ва нишондиҳандаҳои таълимии донишҷӯёни курси якум нишон дод, ки дар сарбории соатии ҳарду гурӯҳ тафовути ҷиддӣ вуҷуд надорад ва ин тафовут дар кори семестр ба семестр дар ҳарду гурӯҳ бо фоизи азнавтақсимкунии соатҳо дар дохили блокҳо ва хусусияти раванди таълим дар факултетҳои биология ва филологҳо алоқаманд аст.

Тадқиқотҳое, ки дар ду гурӯҳи омӯхташуда гузаронида шудаанд, умуман фарқияти ҷиддии байни онҳоро ошкор накарданд, ки якхела будани интихобро нишон медиҳад. Аз ин рӯ, тафовутҳои ҷиддиеро, ки баъдтар муайян карда мешаванд, метавон ба хусусиятҳои мутобиқшавии гурӯҳҳои таҳқиқшаванда ба ҷараёни таълим ва хусусиятҳои муҳити зисти ҷойи истиқомат рабт дод.

Тавре, ки тадқиқотҳо нишон доданд, сатҳи миёнаи изтироби реактивӣ дар байни муаррихони ҷавон нисбат ба биологҳо баландтар, дар байни духтарон камтар буд. Мутобиқшавӣ ба раванди таълим боиси баланд шудани сатҳи изтироби реактивӣ, новобаста аз ҷинс гардид. Дар семестри дуюм сатҳ паст мешуд вобаста ба минтақаи истиқомат танҳо биологҳо фарқиятҳо доранд, ки сатҳи изтироби реактивӣ дар семестри 1 дар байни ҷавононе, ки дар минтақаи изтироб зиндагӣ мекунанд, 40,7±2,94 воҳиди шартӣ ва барои гурӯҳи дар минтақаи назоратӣ зиндагӣ кунанда 37,3±3,12 воҳидҳои шартӣ; филологҳо чунин фарқиятҳоро қайд намекунанд. Дар семестри дуюм мутобиқшавии психологӣ ба итмом мерасад, ки аз эътимоднокии паст шудани ҳарду гурӯҳи изтироби реактивӣ ба ҳисоби миёна дар доираи 32,7 - 36,8 воҳиди шартӣ гувоҳӣ медиҳад. ($P<0,05$).

Дар духтарон сатҳи изтироби реактивӣ дорои хусусиятҳои фарқкунанда аст, масалан, агар арзишҳои миёнаи биологҳо ба сатҳи писарон баробар бошанд, пас барои духтарон-филологҳо сатҳ дар семестри аввал хеле пастар аст (38,4±1,73 воҳиди шартӣ). Нисбат ба писарон-таърихчиён (46,0±2,57 воҳиди шартӣ, P<0,05). Дар семестри дуюм паст шудани дараҷаи изтироби реактивӣ мушоҳида карда шуда, он дар байни филолог духтарон бештар ба назар мерасид. Чунин далел низ ҷолиби диккат аст, ки омилҳои муҳити зист дар байни биологҳои ҷавон (минтақаи асосӣ — 40,7±2,34 воҳиди шартӣ ва минтақаи назорат — 37,3±3,2 воҳиди шартӣ) ва дар байни духтарони филологҳо (минтакаи асосӣ—108 38,4±1,73 воҳиди шартӣ, идоракунӣ - 33,9±1,44 воҳиди шартӣ; P<0,05) ва азбаски изтироби реактивӣ нишондиҳандаи динамикӣ мебошад, арзишҳои баландтари изтироби реактивӣ дар байни донишҷӯёне, ки дар минтақаи асосӣ зиндагӣ мекунанд, таъсири манфии омилҳои номусоиди муҳити зист ва раванди таълимро ба ҳолати функсионалии бадани хонандагон нишон диҳанд. Ҳамчун шиддатнокии нейро-эмотсионалӣ дар раванди таълим.

Тавре, ки таҳлили натиҷаҳои нишондиҳандаҳои САН дар ҷавонон нишон дод, дар динамикаи мутобиқшавӣ ба раванди таълим вобаста ба самти омӯзиш ва омилҳои муҳити зист тафовути ҷиддӣ муайян карда нашудааст. Фақат дар ҷавонони биологи гурӯҳи асосӣ дараҷаи табъ баландтар буд (дар гурӯҳи асосӣ 6,03±0,18, гурӯҳи назоратӣ ин нишондиҳанда ба 5,65±0,13, воҳиди шартӣ баробар аст P>0,05).

Духтарон дар гурӯҳи асосӣ натиҷаи нисбатан баландтар нишон доданд, ки ба ҳисоби миёна 5,78 ± 0,11 буд (дар гурӯҳи назоратӣ бошад нишондиҳанда ба 5,43±0,12, воҳиди шартӣ баробар аст. P<0,05). Фарқияти нисбатан амиқро дар динамикаи нишон диҳандаҳои ФҲТ вобаста ба минтақаҳои истиқомат ва самти таълим дар байни биологҳо духтароне, ки дар минтақаи мушкилоти экологӣ зиндагӣ мекунанд, қайд карда шуданд. Дар ин ҷо коҳиши назарраси ҳар се нишондод муайян қайд карда шуд, ки метавонад ба таври ғайримустақим таъсири манфии вазъи номусоиди экологиро ба сатҳи мутобиқшавии донишҷӯдухтарон ба раванди таълим нишон диҳад.

Тавре, ки натиҷаҳои таҳқиқот нишон доданд, дар СГМ дар байни донишҷӯёни ҳарду ихтисос тағйироти ҷиддӣ ба вуҷуд наомадааст. Гарчанде, ки дар арзишҳои СНСМ тағйироти нисбатан кам, вале назаррас мавҷуд аст.

Аммо, дар байни духтароне, ки дар минтақаи назоратӣ дар давоми таҳсил дар семестри дуюм зиндагӣ мекунанд, тамоюли мусбат мушоҳида мешавад (аз 30,3±0,62 Гс то 32,0±0,64 Гс, P>0,05). Ин аз он сабаб аст, ки донишҷӯёни ин ихтисос то семестри дуюм аз ҳисоби бештар мутобиқ шудан ба сарбории таълимӣ функсияи анализатори визуалиро мустаҳкам мекунанд. Дар ҳоле ки донишҷӯён дар минтақаи асосӣ зиндагӣ мекунанд чунин сменаҳои мутобиқшавӣ камтар ба назар мерасанд, ки далели иловагии таъсири манфии вазъи номусоиди экологӣ ба организми хонандагон мебошад.

Аз тарафи системаи марказии асаб, дар донишҷӯён вобаста ба минтақаи истиқомат, ба истиснои солимии равонии мураккаби биологҳои ҷавон (дар минтақаи асосӣ 0,44±0,3 сек, дар минтақаи назорат - 0,37±0,04 сек, P>0,05)) ва ВМР дар духтарони муаррих (дар минтакаи асоси 0,33±0,01 сек., дар минтакаи назорат — 0,23±0,007 сек., P<0,05). Бояд ба назар гирифт, ки замони реаксия аз бисёр сабабҳои берунӣ ва дохилӣ вобаста буда, ҷараёни бисёр равандҳои системаи марказии асабро инъикос мекунад. Тағйирёбии вақти реаксия ба таъсири умумии таъсири мутақобилаи равандҳои асосии системаи марказии асаб - равандҳои монеъшавӣ ва ҳаяҷон мувофиқат мекунад. Самти тағйирёбии мувозинати умумии байни ин равандҳо, инчунин қобилияти тамаркуз ба андозаи муайян ба сарбории кор ва дараҷаи хастагӣ ва чунонки натиҷаҳои таҳқиқот нишон доданд ба вазъи экологӣ вобаста аст ба ҷойи истикомат.

Дар семестри дуюм мутобиқшавӣ ба раванди таълим, ки дар паст шудани хастагӣ аз ҷониби системаи марказии асаб зоҳир мешавад, дар байни донишҷӯёни гурӯҳи

асосӣ бештар зоҳир мешавад. Дар айни замон вақти реаксия ба ангезандаҳои одди кам мешавад, дар ангезандаҳои мураккаб вақти реаксия ва асосан дар чавоби ангезандаҳои садо зиёд мешавад. Дар гурӯҳи назоратӣ фарқияти назаррас вуҷуд надошт. Чунин динамикӣ дар байни муаррихони зан мушоҳида шудааст. Дар байни занони биолог, дар ҳарду гурӯҳ динамикаи мусбати назаррас мушоҳида шуд.

Вақти кори содаи сохтмону монтаж дар протсесси таълим чи вобаста ба ҷойи истиқомат ва чи вобаста ба намуди таълим чандон фарк намекард. Аз ҷониби ягон самт нишон дода нашудааст. Ҳамин тавр, агар вақти СМР дар раванди мутобиқшавӣ ба ҷараёни таълим кам шавад, пас вақти СМР-и мураккаб, баръакс, зиёд мешавад, ки ин аз сарбории баланди иттилоотӣ ба аппарати шунавоӣ гувоҳӣ медиҳад.

Ҳамин тариқ, аз нуқтаи назари вақти мураккаби ММР, фарқияти максималии байни нимсолаи якум ва дуюм дар байни донишҷӯёни гурӯҳи асосӣ, ба истиснои занони муаррих, ки дар раванди таълим динамикаи мусбат нишон доданд (0,33 ± 0,01 сония дар семестри якум ва 0,42±0,02 сония дар дуюм, P>0,05). Аз рӯи сохтори ҳамкории байнисистемавӣ ва дохили системавии организми донишҷӯёни ҳарду ихтисос (биологҳо/муарриххо) нисбат ба робитаҳои дохили система мутаносибан 1,56 ва 1,45 маротиба бартарии байнисистемаҳо мушоҳида мешавад, ки хусусияти бавositаи фишори баланди функсионалии организми талабагон, ки дар минтақаи аз ҷиҳати экологӣ номусоид зиндагӣ мекунанд, бинобар дохил шудани сатҳи баланди назорати фаъолияти организм мебошад. Аз ҷиҳати фоизи динамикаи мутаносибии мутобиқшавии системаҳои функсионалии организм системаи асаби эмотсионалӣ дар ҷойи аввал (44%), системаи марказии асаб дар ҷойи дуюм (31%) ва системаи дилу рагҳо дар ҷойи якум мебошанд. Дар ҷойи сеюм (25 фоиз). Омилҳои асосие, ки ба ҳолати функсионалии организми донишҷӯёни фанни таърих таъсири калон мерасонанд, аз рӯи натиҷаҳои тахлили мутаносибии бисёромилӣ инҳо ба шумор мераванд: шохиси ҳолати ҷисмони, баъд бо тартиби камшави, изтироби шахс ва ҳафта.

*Тадқиқоти мазкур тибқи нақшаи Барномаи дурнамои фаъолияти илмӣ-тадқиқотии кафедраи физиологияи одам ва ҳайвонот ба номи академик Сафаров Ҳ.М. факултети биология Муассисаи давлатии таълимии «Донишгоҳи миллии Тоҷикистон» барои солҳои 2025-2030 таҳти унвони «Таҳқиқи таъсири тағйирёбии иқлим ба нишондиҳандаҳои морфофизиологии одам ва ҳайвонот таҳти рақами сапти давлатии мавзу 0122TJ1442» амалӣ карда шудааст.*

**АДАБИЁТ**

1. Беликова Л.Ф. Отношение студентов к внеучебной деятельности в вузе / Л.Ф. Беликова // Социс, - 2000. - № 6. - С. 51-57.
2. Боронина Л.Н. Ценностные ориентации и установки студентов / Л.Н. Боронина // Студент - 2012: Материалы шестого этапа социологического мониторинга (декабрь 2011-январь 2012). - Екатеринбург: УрФУ, - 2012. - С.155-218.
3. Браун Т.П. Адаптация студентов к обучению в вузе как фактор взаимодействия личности с образовательной средой / Т.П. Браун // Вестник университета: социология и управление персоналом. - 2007 - №6 (32). - С. 54-59.
4. Васильева С. В. Адаптация студентов к вузам с различными условиями обучения / С. В. Васильева // Психолого-педагогические проблемы развития личности в современных условиях: психология и педагогика в общественной практике; сб. науч. трудов. Спб., Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, - 2000. - С.26-32.
5. Вебер М. Избранные произведения / М. Вебер //. М.: Прогресс, - 1990. -880 с.
6. Вишнякова С. М. Профессиональное образование: / С. М. Вишнякова // Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика. М.: НМЦ СПО, - 1999. - 344с.
7. Воронов М. С. Психолого-педагогические условия адаптации курсантов первого курса к учебной деятельности в военном вузе: / М. С. Воронов: дис. канд. пед. наук: 13.00.01: - Саратов, - 2003. - 214 с.
8. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский // Под ред. В. В. Давыдова. М.: Педагогика-Пресс, - 1999. - 536 с.
9. Дорохова Т.Ю. Влияние мотивов выбора профессии на адаптацию студентов к условиям университета / Т.Ю. Дорохова // Качество науки - качество жизни: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. (24-25 февраля 2006 г.). -Тамбов: Першина, - 2006. - С. 195-196.

10. Дыченко Л. Ф. Психология деловых отношений в библиотеке. / Л. Ф. Дыченко // науч.-практ. пособие. - Москва: Литера, - 2011. -160 с.
11. Коджаспирова Г.М. Педагогический словарь: Для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений. / Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров // М.: Издательский центр «Академия», - 2000. - 176 с.
12. Кручинина Г. А. Адаптация студентов первого курса к обучению в техническом вузе в условиях информатизации образования: монография / Г. А. Кручинина, Н.Н. Дарьенкова // М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Нижегородский гос. архитектурно-строит. ун-т". Нижний Новгород: ННГАСУ, - 2016. -187 с.
13. Кузнецов П.С. Адаптация как функция развития личности / П.С. Кузнецов // Саратов: СГУ, -1991. - 76 с.
14. Матулене Г.О. социальной адаптации к деятельности / Г.О. Матулене // Психологический журнал. - 2002. - №5. - С.48-53.
15. Медведев В. И. О проблеме адаптации // Компоненты адаптационного процесса / В. И. Медведев. Л.: Наука, -1984. -С. 3 - 16.
16. Никифоров В.И. Теория и практика высшего профессионального образования. Термины, понятия и определения / В.И. Никифоров, А.И. Сурыгин // Учебно-методическое пособие. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, -2009. -141 с.
17. Николаева Э. Ф. Особенности адаптации первокурсников к обучению в высшем профессиональном учебном заведении / Э. Ф. Николаева // Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. - 2006. - № 4. - С. 193-199.

## МУТОБИҚШАВИИ ДОНИШҶӮЁНИ КУРСИ ЯКУМ БА САРБОРИ ТАЪЛИМӢ ДАР МАКТАБИ ОЛӢ

Дар мақола оиди натиҷаҳо оид ба мутобиқшави донишҷӯёни бахши якуми ихтисосҳои биология ва филология оварда шудааст. Таҳқиқотҳо нишон доданд, ки вобаста аз сарбори таълимӣ ҳолати функсионали системаи асаб ва кори дилу рагҳо нафаскаши ва дигар нишондиҳандаҳо тағйир меёбад. Дар вақтҳои охир ба инкишоф додани шаклу усулҳои фаъоли таълими донишҷӯён, ба шаклҳои гуногуни кори мустақилона васеъ ҷалб намудани онҳо диққати махсус дода мешавад. Кори мустақилона барои ташаккули кобилияти фардии мутахассисони оянда зарур аст. Тамоюли ба вуҷуд омадаистодаи пурзур намудани кори мустақилонаи таълимию эҷодии донишҷӯён бо қобилияти истифода бурдани фонди таълимию вақти холгии онҳо зич алоқаманд аст. Хусусиятҳои асосии ҷадвали дар факултетҳо тасдуфӣ ва нобаробар тақсим кардани сарбории таълим мебошад. Дар баробари ин на динамикаи чорсола қобилияти кор, на таносуби байни объектҳои душвору осон, на таносуби объектҳои душвор ба назар гирифта мешавад. Ҳангоми омӯхтани динамикаи мутобиқшави донишҷӯён қобилияти кории донишҷӯён кӯшиш ба харҷ дода шуд, ки дар бораи давомноки муҳлати дарс оид ба мавзуҳои алоҳида маълумот пайдо кунад. Ба ғайр аз омӯхтани кобилияти меҳнатӣ, тағйир ёфтани ҳолати функсионалии организми онҳо бо таъсири соати дарсӣ дар фанҳои гуногун таҳлили он ба фаъолияти донишҷӯён аз рӯи ҳар як фан ба мақсад мувофиқ мебошанд. Сатҳи пешрафт метавонад ҳамчун меъёри душвории худи фан хизмат кунад. Муҳимтарин унсури робитаи таъмини иттилоот ва сатҳи азхудкунии дониш, маҳорати дар шароити воқеӣ пешравии донишҷӯён бошад.

**Калидвожаҳо:** маълумотноки, сарбори, мутобиқшавӣ, донишҷӯён, сифат, системаи асаб, системаи дилу рагҳо.

## АДАПТАЦИЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА К УЧЕБНОЙ НАГРУЗКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

В статье представлены результаты адаптации студентов первого курса биологии и филологии. Исследования показали, что в зависимости от учебной нагрузки изменяется функциональное состояние нервной системы, сердечно-сосудистой системы, дыхательной системы и других показателей. В последнее время особое внимание уделяется развитию активных форм и методов обучения студентов, их широкому вовлечению в различные формы самостоятельной работы. Самостоятельная работа необходима для формирования индивидуальных способностей будущих специалистов. Возникающая тенденция усиления самостоятельной учебно-творческой работы студентов тесно связана с их способностью использовать учебный фонд и свободное время. Основной особенностью расписания на факультетах является хаотичное и неравномерное распределение учебной нагрузки. При этом не учитывается ни четырехлетняя динамика трудоспособности, ни соотношение сложных и простых предметов, ни соотношение сложных предметов. При изучении динамики адаптации студентов к их трудоспособности предпринималась попытка получить информацию о продолжительности занятий по отдельным предметам. Помимо изучения работоспособности, изменений функционального состояния организма под влиянием учебного времени по различным предметам, целесообразно проводить анализ активности учащихся по каждому предмету. Уровень прогресса может служить критерием сложности самого предмета. Важнейшим элементом во взаимосвязи между предоставлением информации и уровнем усвоения знаний является способность учащихся прогрессировать в реальных условиях.

**Ключевые слова:** образование, учебная нагрузка, адаптация, студенты, качество, нервная система, сердечно-сосудистая система.

**ADAPTATION OF FIRST-YEAR STUDENTS TO THE ACADEMIC WORKLOAD IN HIGH SCHOOL**

This article presents the results of the adaptation of first-year biology and philology students. Research has shown that the functional state of the nervous system, cardiovascular system, respiratory system, and other indicators changes depending on the academic workload. Recently, special attention has been paid to the development of active forms and methods of student learning and their widespread involvement in various forms of independent work. Independent work is essential for the development of the individual abilities of future specialists. The emerging trend toward increasing students' independent educational and creative work is closely linked to their ability to utilize the curriculum and their free time. The main feature of the curriculum in the faculties is the chaotic and uneven distribution of the academic workload. This does not take into account the four-year dynamics of work capacity, the ratio of difficult and easy subjects, or the ratio of difficult subjects. When studying the dynamics of student adaptation to their work capacity, an attempt was made to obtain information on the duration of classes in individual subjects. In addition to studying work capacity and changes in the functional state of the body under the influence of class time in various subjects, it is advisable to analyze student activity in each subject. The level of progress can serve as a criterion for the difficulty of the subject itself. A critical element in the relationship between information provision and knowledge acquisition is students' ability to progress in real-world settings.

**Keywords:** education, workload, adaptation, students, quality, nervous system, cardiovascular system.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Устозода Мирзо Бобоҷон*** – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, доктори илмҳои биологӣ, профессори кафедраи физиологияи одам ва ҳайвоноти ба номи академик Сафаров Ҳ.М. **Суроға:** 734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рудакӣ, 17. Телефон: **981-01-31-71**. E-mail: **ustoev1954 @mail.ru**

***Сангалиев Бобоҷон Шодиевич*** - Донишгоҳи давлатии Данғара, ассистенти кафедраи биология ва биотехнология. **Суроға:** 735320, н. Данғара, к. Марказӣ, 25. Телефон: **901-51-58-53.** mail:**bobojonddd@mail.ru**

**Сведения об авторах:** ***Устозода Мирзо Бабаджан*** – Таджикский национальный университет, доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии человека и животных им. академика Сафарова Х.М. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. Телефон: **981-01-31-71**. E-mail: **ustoev1954 @mail.ru**

***Сангалиев Бобоҷон Шодиевич*** - Дангаринский государственный университет, ассистент кафедры биологи и биотехнологи. **Адрес:** 735320, район Дангара, улица Маркази, 25. Телефон: **901-51-58-53**. **bobojonddd@mail.ru**

**Information about the authors:** ***Ustozoda Mirzo Babadjan*** – Tajik national university doctor of biological sciences, professor of the department of human and animal physiology, named after Academician Safarov Kh.M. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki avenue, 17. Phone: **981-01-31-71**. E-mail: **ustoev 1954 @mail.ru**

***Sangaliev Bobojon Shodievich*** - Dangara State University, assistant at the Department of Biology and Biotechnology. **Address:** 735320, Danghara, District, St.,Markazi, 25. Phone: **901-51-58-53.** E-mail: **bobojonddd@mail.ru**

**Мақола ба редаксия ворид шуд: 08.06.2026**
**Аз тақриз баргашт: 25.06.2026**
**Ба чоп тавсия шуд: 29.09.2026**

**ТДУ:615+577.1:591.1**

# ТАҲҚИҚИ ОЗМОИШИИ МОДДАҲОИ КАЛОНМОЛЕКУЛА ДАР ТАРКИБИ ҲАЙВОНОТ

***Пиров Ғ.З.***
**Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав**

**Муқаддима.** Дар шароити муосири рушди илмҳои табиатшиносӣ, биология, биохимия, физиология ва тиб омӯзиши таркиби химиявии организмҳои зинда яке аз самтҳои муҳимми таҳқиқоти илмӣ ба ҳисоб меравад. Организми ҳайвонот аз маҷмӯи мураккаби моддаҳои органикӣ ва ғайриорганикӣ иборат буда, дар байни онҳо моддаҳои калонмолекула, аз ҷумла сафедаҳо, полисахаридҳо, кислотаҳои нуклеинӣ ва дигар биополимерҳо, нақши махсус доранд. Ин моддаҳо дар ташаккул ва фаъолияти ҳуҷайраҳо, бофтаҳо ва узвҳо иштирок намуда, равандҳои муҳимми ҳаётиро таъмин мекунанд. Аз ин рӯ, таҳқиқи озмоишии моддаҳои калонмолекула дар таркиби ҳайвонот аз ҷиҳати назариявӣ ва амалӣ аҳаммияти калон дорад.

Моддаҳои калонмолекула ё биополимерҳо пайвастагиҳои органикие мебошанд, ки аз шумораи зиёди воҳидҳои сохторӣ ташкил ёфтаанд. Сафедаҳо, карбогидратҳои мураккаб ва кислотаҳои нуклеинӣ ба гурӯҳи асосии чунин моддаҳо дохил мешаванд. Сафедаҳо яке аз муҳимтарин ҷузъҳои таркибии организм буда, дар сохтани ҳуҷайраҳо ва бофтаҳо, фаъолияти ферментативӣ, интиқоли моддаҳо, муҳофизати организм ва танзими равандҳои физиологӣ иштирок мекунанд. Кислотаҳои нуклеинӣ бошанд, нигоҳдорӣ ва интиқоли маълумоти ирсиро таъмин менамоянд. Полисахаридҳо ҳамчун манбаи энергия ва ҷузъи сохтории ҳуҷайраҳо аҳаммияти муҳим доранд. Омӯзиши хусусиятҳои ин моддаҳо имкон медиҳад, ки механизмҳои равандҳои ҳаётӣ дар организми ҳайвонот амиқтар дарк карда шаванд.

Мубрамияти масъала пеш аз ҳама бо он муайян мегардад, ки таркиб, миқдор ва хусусиятҳои моддаҳои калонмолекула дар организмҳои гуногуни ҳайвонот яксон нестанд. Тафовути намудӣ, синну сол, ҷинс, шароити зист, хусусияти ғизо, фаъолияти ҷисмонӣ ва ҳолати физиологии организм метавонад ба миқдор ва сохтори биополимерҳо таъсир расонад. Аз ин лиҳоз, гузаронидани таҳқиқоти озмоишӣ барои муайян намудани мавҷудият, хусусиятҳои сифатӣ ва миқдории моддаҳои калонмолекула дар бофтаҳо ва узвҳои ҳайвонот аҳамияти махсус пайдо мекунад [1 с.165].

Таҳқиқи озмоишии моддаҳои калонмолекула инчунин барои муайян намудани алоқамандии байни таркиби химиявии бофтаҳо ва вазифаи онҳо муҳим мебошад. Масалан, бофтаҳои мушакӣ дорои миқдори назарраси сафедаҳои махсус мебошанд, ки барои кашишхӯрии мушакҳо ва ҳаракати организм заруранд. Дар бофтаҳои пайвандкунанда бошад, сафедаҳои сохторӣ, аз ҷумла коллаген ва эластин, аҳамияти калон доранд. Дар хун сафедаҳои гуногун вазифаҳои интиқолӣ, муҳофизатӣ ва танзимкунанда иҷро мекунанд. Аз ин рӯ, омӯзиши таркиби молекулавии бофтаҳо метавонад барои шарҳ додани хусусиятҳои физиологӣ ва биологии онҳо заминаи илмӣ фароҳам оварад. Ҳамин тавр, таҳқиқи озмоишии моддаҳои калонмолекула дар таркиби ҳайвонот яке аз масъалаҳои муҳими илмҳои биологӣ ва биохимиявӣ ба шумор меравад. Аҳаммияти он дар омӯзиши сохтор ва фаъолияти организм, муайян намудани хусусиятҳои химиявии бофтаҳо ва узвҳо, фаҳмидани нақши биополимерҳо дар равандҳои ҳаётӣ ва истифодаи натиҷаҳо дар соҳаҳои амалӣ ифода меёбад. Омӯзиши ҳамаҷонибаи сафедаҳо, полисахаридҳо, кислотаҳои нуклеинӣ ва дигар моддаҳои калонмолекула метавонад барои васеъ намудани доираи дониш дар бораи таркиби химиявии организмҳои ҳайвонот ва механизмҳои фаъолияти онҳо мусоидат намояд [3, с.210]. Аз ин рӯ, гузаронидани таҳқиқоти озмоишӣ дар ин самт дорои аҳаммияти назариявӣ, методӣ ва амалӣ буда, барои рушди минбаъдаи илмҳои

биологӣ, биохимиявӣ ва тиббию байторӣ заминаи муҳим фароҳам месозад. Аз ин рӯ, гузаронидани таҳқиқоти озмоишӣ дар ин самт дорои аҳамияти назариявӣ, методӣ ва амалӣ буда, барои рушди минбаъдаи илмҳои биологӣ, биохимиявӣ ва тиббию байторӣ заминаи муҳим фароҳам месозад.

**Мақсади таҳқиқи мазкур**. Мақсади асосии таҳқиқоти мазкур аз таҳқиқи озмоишии таркиб, хусусиятҳои физикӣ-кимиёвӣ ва нақши биологии моддаҳои калонмолекула дар организми ҳайвонот, муайян намудани мавҷудият ва хусусиятҳои асосии онҳо дар бофтаҳо ва узвҳои гуногун, инчунин омӯзиши аҳаммияти онҳо дар таъмини равандҳои ҳаётӣ иборат мебошад.

Барои расидан ба мақсади гузошташуда муайян намудани гурӯҳҳои асосии моддаҳои калонмолекула, аз ҷумла сафедаҳо, полисахаридҳо ва кислотаҳои нуклеинӣ, дар таркиби бофтаҳои ҳайвонот пешбинӣ гардида, бо истифода аз усулҳои озмоишии биохимиявӣ ва реаксияҳои сифатӣ хусусиятҳои онҳо омӯхта мешаванд. Дар раванди таҳқиқот ба муайян намудани мавҷудияти сафедаҳо ва гурӯҳҳои функсионалии онҳо, омӯзиши хусусиятҳои карбогидратҳои мураккаб ва муайян намудани фарқияти таркиби моддаҳои калонмолекула дар бофтаҳои гуногуни ҳайвонот диққати махсус дода мешавад.

Ҳамзамон, таҳқиқот ба муайян намудани робитаи байни таркиби моддаҳои калонмолекула ва вазифаи физиологии бофтаҳо равона карда шуда, аҳаммияти сафедаҳо, полисахаридҳо ва дигар биополимерҳо дар ташаккули сохторӣ, мубодилаи моддаҳо, таъмини энергия, фаъолияти ферментативӣ ва дигар равандҳои муҳими ҳаётии организм арзёбӣ карда мешавад.

Дар натиҷа, таҳқиқоти мазкур барои васеъ намудани донишҳои назариявӣ ва таҷрибавӣ оид ба таркиби химиявии организми ҳайвонот, такмили усулҳои таҳлили биохимиявӣ ва муайян намудани аҳамияти биологии моддаҳои калонмолекула замина фароҳам меорад.

**Қисмати таҷрибавӣ.** Барои иҷрои ин кор мо аз каламушҳои оддӣ, ки рангашон хокистаранг истифода намудем. Рафти корро мо аз мушҳои оддӣ ва онҳоро ба 4 гурӯҳ тақсим кардем: ба гурӯҳи 1-ум хуроки оддӣ, ба гурӯҳи 2-юм хуроки ғизонок, ба гурӯҳи 3-юм хуроки каллорияаш баланд, ба мушҳои 4-ума хуроки омехтаро раво додем. Ҳамзамон, тақсимоти дигар ба мардон ва духтарон ташкил карда шуд ва ба ин васила 6 гурӯҳ аз 9 нафарӣ ташкил карда шуд. Рақамҳои тоқ ба мардон, рақамҳои ҷуфт ба духтарон таъин карда мешаванд [1-2 с.155].

Хӯрокро тавре истифода кард, ки ба онҳо кифоягӣ кунад. Аммо аз ҳолати стандартӣ берун набаромада ба стандартҳои ҷаҳонӣ баробар шудан мумкин аст. Хӯроки мушҳо аз бозор, харидори карда мешуд.

Қисмати таҷрибавии таҳқиқот бо мақсади муайян намудани тағйироти миқдории моддаҳои калонмолекула, пеш аз ҳама сафедаҳо ва полисахаридҳо, дар организми ҳайвоноти таҷрибавӣ гузаронида шуд. Моддаҳои мазкур дар равандҳои мубодилаи моддаҳо, ташаккули сохтори ҳуҷайра ва таъмини фаъолияти физиологии организм аҳамияти муҳим доранд. Таркиб ва хусусиятҳои полисахаридҳо, аз ҷумла массаи молекулавӣ ва таркиби моносахаридӣ, метавонанд бо фаъолияти биологии онҳо алоқаманд бошанд.

Барои гузаронидани таҳқиқот ҳайвоноти таҷрибавӣ ба ду гурӯҳ — назоратӣ ва таҷрибавӣ — ҷудо карда шуданд. Дар ҳайвоноти гурӯҳи назоратӣ шароити муқаррарии нигоҳдорӣ таъмин карда шуда, ба гурӯҳи таҷрибавӣ таъсири омили таҳқиқшаванда расонида шуд. Пас аз анҷоми давраи таҷриба аз ҳайвонот намунаҳои биологӣ гирифта шуда, дар онҳо нишондиҳандаҳои асосии моддаҳои калонмолекула муайян карда шуданд.

**Ҷадвали 1. Нишондиҳандаҳои моддаҳои калонмолекула дар ҳайвоноти таҷрибавӣ**

| № | Нишондиҳандаи таҳқиқшаванда | Гурӯҳи назоратӣ | Гурӯҳи таҷрибавӣ | Тағйирот, % |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Сафедаи умумӣ, г/л | 68,4 ± 2,1 | 74,6 ± 2,3 | +9,1 |
| 2 | Полисахаридҳо, мг/г | 18,7 ± 0,8 | 22,4 ± 0,9 | +19,8 |
| 3 | Гликоген, мг/г | 32,5 ± 1,4 | 37,8 ± 1,6 | +16,3 |
| 4 | Коллаген, мг/г | 41,2 ± 1,7 | 44,9 ± 1,8 | +9,0 |
| 5 | Кислотаҳои нуклеинӣ, мг/г | 6,8 ± 0,3 | 7,4 ± 0,4 | +8,8 |

***Эзоҳ:*** *M ± m — қимати миёна ± хатои миёна; рақамҳои ҷадвал барои намунаи тартиб додани қисми таҷрибавӣ оварда шудаанд.*

Аз маълумоти ҷадвал бармеояд, ки дар гурӯҳи таҷрибавӣ нисбат ба гурӯҳи назоратӣ тағйироти муайян дар нишондиҳандаҳои моддаҳои калонмолекула ба назар мерасад. Миқдори сафедаи умумӣ аз 68,4 то 74,6 г/л зиёд шуда, афзоиши нисбии он 9,1%-ро ташкил дод. Тағйироти бештар дар миқдори полисахаридҳо мушоҳида гардида, нишондиҳандаи мазкур аз 18,7 то 22,4 мг/г расид. Афзоиши миқдори гликоген низ ба қайд гирифта шуд.

Дар асоси натиҷаҳои пешниҳодшуда метавон тахмин намуд, ки таъсири омили таҷрибавӣ ба равандҳои мубодилаи моддаҳои калонмолекула таъсир расонидааст. Бо вуҷуди ин, барои хулосаи илмии ниҳоӣ бояд аҳаммияти оморӣ, шумораи ҳайвонот ва усули муайянкунии ҳар як нишондиҳанда ба назар гирифта шавад. Дар таҳқиқоти полисахаридҳо барои тавсифи сохтор ва хусусиятҳои онҳо усулҳои гуногуни таҳлилӣ, аз ҷумла муайян намудани массаи молекулавӣ ва таркиби моносахаридҳо, истифода мешаванд

Ҳайвоноти таҳқиқӣ дар рӯз як маротиба пагоҳӣ хӯрок мегирифтанд. Пеш аз хӯрдани аввал каламушҳо дар тарозуи электронӣ барои пайгирии динамикаӣ вазн баркашида мешуд.

Давомнокии таҷриба 62-рӯзро дар бар мегирад. Асос таркиби сафедаҳои умумӣ, кислотаҳои нуклеинӣ ва калоген мебошад. аҳлили нишондиҳандаҳои моддаҳои калонмолекула дар ҳайвоноти таҷрибавӣ барои арзёбии ҳолати мубодилаи моддаҳо, фаъолияти физиологии организм ва тағйироти эҳтимолии биохимиявӣ аҳамияти муҳим дорад. Ба ин гурӯҳи моддаҳо пеш аз ҳама сафедаҳо, полисахаридҳо, кислотаҳои нуклеинӣ ва дигар пайвастагиҳои дорои сохтори мураккаби молекулавӣ дохил мешаванд. Тағйирёбии миқдорӣ ва сифатии онҳо метавонад ҳолати функсионалии узвҳо ва самаранокии равандҳои метаболикиро инъикос намояд.

Дар ҳайвоноти таҷрибавӣ сатҳи моддаҳои калонмолекула вобаста ба синну сол, ҷинс, ҳолати физиологӣ, таркиби ғизо, шароити нигоҳдорӣ ва таъсири омилҳои таҷрибавӣ метавонад тағйир ёбад. Аз ин рӯ, ҳангоми таҳлили натиҷаҳо муқоисаи гурӯҳи таҷрибавӣ бо гурӯҳи назоратӣ ва ба назар гирифтани шароити якхелаи таҷриба муҳим мебошад. Фарқияти байни нишондиҳандаҳо имкон медиҳад, ки самти таъсири омили таҳқиқшаванда муайян карда шавад.

Афзоиши миқдори сафедаҳои умумӣ метавонад бо фаъолшавии синтези сафедаҳо, тағйироти мубодилаи моддаҳо ё ҷавоби мутобиқшавии организм алоқаманд бошад. Баръакс, пастшавии ин нишондиҳанда дар баъзе ҳолатҳо метавонад ба коҳиши синтези сафедаҳо, вайроншавии мубодилаи онҳо ё тағйироти фаъолияти ҷигар ва дигар узвҳои масъули гомеостаз ишора кунад. Ҳангоми баҳодиҳӣ танҳо ба самти тағйирот такя кардан кофӣ нест; дараҷаи он ва аҳамияти оморӣ фарқият низ бояд ба назар гирифта шавад.

Дар маҷмуъ, нишондиҳандаҳои моддаҳои калонмолекула метавонанд ҳамчун маҷмӯи нишондиҳандаҳои биохимиявӣ барои муайян намудани таъсири омилҳои гуногун ба организми ҳайвоноти таҷрибавӣ истифода шаванд. Арзёбии комплексии онҳо дар якҷоягӣ бо нишондиҳандаҳои физиологӣ ва биохимиявии дигар имконият медиҳад, ки тағйироти метаболикӣ дақиқтар шарҳ дода шаванд. Аз ин рӯ, натиҷаҳои

бадастомада бояд на ҳамчун як нишондиҳандаи алоҳида, балки дар робита бо маҷмӯи тағйироти физиологию биохимиявии организм таҳлил карда шаванд.

**Хулоса.** омӯзиши моддаҳои калонмолекула дар ҳайвоноти таҷрибавӣ барои муайян намудани хусусиятҳои ҷавоби организм ба таъсири омилҳои таҷрибавӣ аҳамияти илмӣ дорад. Таҳлили муқоисавӣ ва омории нишондиҳандаҳо метавонад барои муайян кардани самти тағйироти метаболикӣ, баҳодиҳии дараҷаи таъсир ва асоснок намудани хулосаҳои таҷриба заминаи илмӣ фароҳам оварад. [4 с.198].

Таҳлили нишондиҳандаҳои моддаҳои калонмолекула дар ҳайвоноти таҷрибавӣ барои арзёбии ҳолати мубодилаи моддаҳо, фаъолияти физиологии организм ва тағйироти эҳтимолии биохимиявӣ аҳамияти муҳим дорад. Ба ин гурӯҳи моддаҳо пеш аз ҳама сафедаҳо, полисахаридҳо, кислотаҳои нуклеинӣ ва дигар пайвастагиҳои дорои сохтори мураккаби молекулавӣ дохил мешаванд. Тағйирёбии миқдорӣ ва сифатии онҳо метавонад ҳолати функсионалии узвҳо ва самаранокии равандҳои метаболикиро инъикос намояд.

Дар ҳайвоноти таҷрибавӣ сатҳи моддаҳои калонмолекула вобаста ба синну сол, ҷинс, ҳолати физиологӣ, таркиби ғизо, шароити нигоҳдорӣ ва таъсири омилҳои таҷрибавӣ метавонад тағйир ёбад. Аз ин рӯ, ҳангоми таҳлили натиҷаҳо муқоисаи гурӯҳи таҷрибавӣ бо гурӯҳи назоратӣ ва ба назар гирифтани шароити якхелаи таҷриба муҳим мебошад. Фарқияти байни нишондиҳандаҳо имкон медиҳад, ки самти таъсири омили таҳқиқшаванда муайян карда шавад.

Афзоиши миқдори сафедаҳои умумӣ метавонад бо фаъолшавии синтези сафедаҳо, тағйироти мубодилаи моддаҳо ё ҷавоби мутобиқшавии организм алоқаманд бошад. Баръакс, пастшавии ин нишондиҳанда дар баъзе ҳолатҳо метавонад ба коҳиши синтези сафедаҳо, вайроншавии мубодилаи онҳо ё тағйироти фаъолияти ҷигар ва дигар узвҳои масъули гомеостаз ишора кунад. Ҳангоми баҳодиҳӣ танҳо ба самти тағйирот такя кардан кофӣ нест; дараҷаи он ва аҳамияти омории фарқият низ бояд ба назар гирифта шавад.

Дар маҷмуъ, нишондиҳандаҳои моддаҳои калонмолекула метавонанд ҳамчун маҷмӯи нишондиҳандаҳои биохимиявӣ барои муайян намудани таъсири омилҳои гуногун ба организми ҳайвоноти таҷрибавӣ истифода шаванд. Арзёбии комплексии онҳо дар якҷоягӣ бо нишондиҳандаҳои физиологӣ ва биохимиявии дигар имконият медиҳад, ки тағйироти метаболикӣ дақиқтар шарҳ дода шаванд. Аз ин рӯ, натиҷаҳои бадастомада бояд на ҳамчун як нишондиҳандаи алоҳида, балки дар робита бо маҷмӯи тағйироти физиологию биохимиявии организм таҳлил карда шаванд.

Хулоса, омӯзиши моддаҳои калонмолекула дар ҳайвоноти таҷрибавӣ барои муайян намудани хусусиятҳои ҷавоби организм ба таъсири омилҳои таҷрибавӣ аҳаммияти илмӣ дорад. Таҳлили муқоисавӣ ва омории нишондиҳандаҳо метавонад барои муайян кардани самти тағйироти метаболикӣ, баҳодиҳии дараҷаи таъсир ва асоснок намудани хулосаҳои таҷриба заминаи илмӣ фароҳам оварад.

**Таҳлили спектрометрияи абсорбсионии атомӣ.** Барои муайян намудани таркиби элементии намунаҳои таҳқиқшаванда усули спектрометрияи абсорбсионии атомӣ истифода гардид. Ин усул ба хусусияти атомҳои озоди элементҳо асос ёфтааст, ки дар шароити муайяни энергетикӣ радиатсияи электромагнитиро дар дарозии мавҷҳои хос интихобан фурӯ мебаранд. Миқдори нури ҷаббидашуда бо консентратсияи элементи муайяншаванда алоқаманд буда, тавассути сигнали аналитикӣ арзёбӣ карда мешавад.

Дар марҳилаи таҳлил намунаҳо барои ченкунии инструменталӣ омода карда шуданд. Омодасозии дурусти маводи таҳқиқотӣ барои кам намудани таъсири матритса ва пешгирии тағйирёбии консентратсияи элементҳо аҳамияти муҳим дорад. Пас аз гузаронидани намуна ба системаи атомизатсия пайвастагиҳои таркибии он ба ҳолате табдил меёбанд, ки барои муайян намудани атомҳои озоди элементҳои мавриди омӯзиш мувофиқ мебошад.

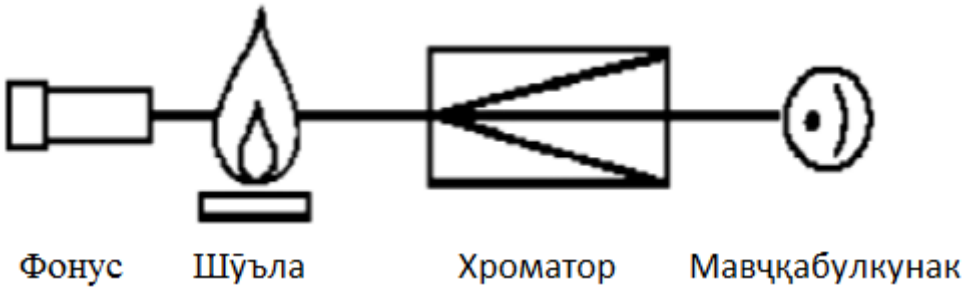
Барои ҳисоб кардани миқдори ҳар як элемент маҳлулҳои стандартии дорои консентратсияи маълум истифода мешаванд. Дар асоси қимматҳои бадастомада хатти калибронӣ тартиб дода шуда, консентратсияи элементи таҳлилшаванда дар намуна аз рӯи сигнали сабтшуда муайян карда мешавад. Истифодаи калибрченкунии мувофиқ барои баланд бардоштани эътимоднокии натиҷаҳои таҳлил муҳим мебошад.

Натиҷаҳои спектрометрияи абсорбсионии атомӣ имкон медиҳанд, ки тағйироти миқдории элементҳои гуногун дар байни намунаҳо муайян карда шавад. Дар таҳқиқоти таҷрибавӣ муқоисаи нишондиҳандаҳои гурӯҳи назоратӣ ва гурӯҳи таъсиргирифта аҳаммияти махсус дорад. Баланд ё паст шудани консентратсияи элемент метавонад тағйироти ҷаббиш, интиқол, тақсимшавӣ ва хориҷшавии элементро дар организм инъикос намояд. Аммо, чунин тағйирот бояд бо дарназардошти хусусияти элементи муайяншаванда ва дигар нишондиҳандаҳои биохимиявӣ шарҳ дода шавад.

Афзалияти асосии ин усул дар интихобнокии нисбатан баланд ва имконияти муайян намудани миқдори элементҳо дар сатҳҳои пасти консентратсия мебошад. Аз ин рӯ, истифодаи спектрометрияи абсорбсионии атомӣ барои омӯзиши ҳолати элементии намунаҳои биологӣ, аз ҷумла маводи аз ҳайвоноти таҷрибавӣ гирифташуда, имкон медиҳад, ки тағйироти эҳтимолии мубодилаи минералӣ ошкор карда шаванд.

Ҳангоми таҳлили натиҷаҳо танҳо муқоисаи арзишҳои миёна кифоя нест. Барои баҳодиҳии дуруст бояд парокандагии маълумот, хатои стандартӣ ё дигар нишондиҳандаҳои оморӣ ва сатҳи аҳамияти фарқиятҳо ба назар гирифта шаванд. Агар тағйироти муайяншуда аз ҷиҳати оморӣ боэътимод бошанд, онҳоро метавон ҳамчун далели тағйирёбии ҳолати элементии организм дар натиҷаи таъсири омили таҷрибавӣ арзёбӣ намуд.

Дар маҷмуъ, спектрометрияи абсорбсионии атомӣ барои таҳлили элементии намунаҳои биологӣ воситаи самараноки таҳқиқотӣ мебошад. Маълумоти бадастомада метавонад барои муайян намудани самти тағйироти мубодилаи элементҳо ва баҳодиҳии таъсири омилҳои таҷрибавӣ истифода шавад. Барои гирифтани хулосаи асоснок натиҷаҳои спектрометрӣ бояд дар робита бо нишондиҳандаҳои физиологӣ, биохимиявӣ ва морфологӣ таҳлил карда шаванд. Чунин муносибати комплексӣ имкон медиҳад, ки аҳаммияти тағйироти элементӣ дар ҳолати умумии организм дақиқтар арзёбӣ гардад.




*Схемаи спектрометрияи абсорбсионии атомӣ*

**Натиҷаҳо ва муҳокимаи онҳо.** Натиҷаҳои таҳқиқоти гузаронидашуда нишон доданд, ки таъсири омили таҷрибавӣ ба нишондиҳандаҳои моддаҳои калонмолекула дар ҳайвоноти озмоишӣ бо тағйироти муайяни биохимиявӣ ҳамроҳ мегардад. Ҳангоми муқоисаи гурӯҳи таҷрибавӣ бо ҳайвоноти гурӯҳи назоратӣ фарқиятҳо дар сатҳи як қатор нишондиҳандаҳои асосӣ ба қайд гирифта шуданд. Хусусияти тағйирот вобаста ба нишондиҳандаи таҳлилшаванда гуногун буда, метавонад дараҷаи

мутобиқшавии организм ва тағйирёбии равандҳои мубодилаи моддаҳоро инъикос намояд.

Яке аз нишондиҳандаҳои муҳим сафедаи умумӣ мебошад. Дар гурӯҳи назоратӣ миқдори он [68,4] **г/л**-ро ташкил дода, дар ҳайвоноти гурӯҳи таҷрибавӣ ин нишондиҳанда ба [74,6] **г/л** баробар буд. Ҳамин тавр, нисбат ба гурӯҳи назоратӣ тағйирот ба андозаи [9,1]% мушоҳида гардид. Агар фарқияти мазкур аз ҷиҳати оморӣ боэътимод бошад (**p<0,05**), онро метавон ҳамчун нишонаи тағйирёбии мубодилаи сафедаҳо дар зери таъсири омили таҳқиқшаванда арзёбӣ намуд.

Тағйирёбии сафедаи умумӣ метавонад бо якчанд равандҳои физиологӣ ва биохимиявӣ алоқаманд бошад. Аз ҷумла, тағйир дар синтез ва таҷзияи сафедаҳо, фаъолияти ҷигар, ҳолати ғизоӣ ва хусусияти мубодилаи моддаҳо метавонанд ба сатҳи ин нишондиҳанда таъсир расонанд. Аз ин рӯ, зиёдшавӣ ё камшавии сафедаи умумӣ бояд дар якҷоягӣ бо дигар нишондиҳандаҳои биохимиявӣ арзёбӣ карда шавад.

Дар таҳқиқот инчунин фраксияҳои сафедагӣ, аз ҷумла албумин ва глобулинҳо, аҳамияти махсус доранд. Албумин дар нигоҳдории фишори онкотикии плазма ва интиқоли як қатор моддаҳо иштирок мекунад. Тағйирёбии консентратсияи он метавонад ҳолати мубодилаи сафедаҳо ва фаъолияти синтетикии ҷигарро инъикос намояд. Глобулинҳо бошанд, дар равандҳои гуногуни муҳофизатӣ ва интиқоли моддаҳо нақш доранд. Аз ин рӯ, тағйироти таносуби албумин ва глобулинҳо метавонад хусусияти ҷавоби организмро ба таъсири таҷрибавӣ нишон диҳад.

Агар дар ҳайвоноти таҷрибавӣ нисбат ба назорат пастшавии албумин ва ҳамзамон зиёдшавии ҳиссаи глобулинҳо мушоҳида шуда бошад, чунин ҳолат метавонад ба тағйирёбии тавозуни сафедагӣ ва фаъолшавии механизмҳои мутобиқшавии организм ишора кунад. Баръакс, нигоҳ доштани нишондиҳандаҳо дар ҳудуди назоратӣ метавонад аз устувории нисбии мубодилаи сафедаҳо дар шароити таҷриба шаҳодат диҳад.

Ҳангоми баҳодиҳии моддаҳои калонмолекула инчунин бояд нақши полисахаридҳо ва дигар пайвастагиҳои мураккаби органикӣ ба назар гирифта шавад. Тағйирёбии миқдори онҳо метавонад бо ҳолати захираи энергетикӣ, фаъолияти ферментативӣ ва самти равандҳои мубодилаи карбогидратҳо алоқаманд бошад. Дар сурати муайян шудани фарқияти байни гурӯҳҳо, натиҷаҳо бояд бо назардошти давомнокии таъсир ва хусусияти омили таҷрибавӣ шарҳ дода шаванд.

Таҳлили маҷмуии нишондиҳандаҳои моддаҳои калонмолекула нишон медиҳад, ки тағйироти онҳо метавонанд характери мутобиқшавӣ ё патологӣ дошта бошанд. Барои фарқ намудани ин ҳолатҳо на танҳо бузургии тағйирот, балки динамикаи нишондиҳандаҳо, ҳолати умумии ҳайвонот ва натиҷаҳои дигар таҳқиқоти лабораторӣ бояд ба назар гирифта шаванд. Агар тағйирот баъди қатъ гардидани таъсир ба ҳолати ибтидоӣ баргардад, эҳтимоли хусусияти мутобиқшавии он бештар мегардад.

Аз нуқтаи назари таҳлили оморӣ, эътимоднокии фарқиятҳо байни гурӯҳҳо яке аз меъёрҳои асосии баҳодиҳии натиҷаҳо мебошад. Фарқияти дорои **p<0,05** одатан ҳамчун аз ҷиҳати оморӣ аҳамиятнок арзёбӣ мегардад, дар ҳоле ки тағйироти беэътимод бояд бо эҳтиёт шарҳ дода шаванд. Ин равиш имкон медиҳад, ки тағйироти воқеии вобаста ба таъсири омили таҷрибавӣ аз тағйироти тасодуфӣ ҷудо карда шаванд.

Ҳамин тариқ, натиҷаҳои бадастомада нишон медиҳанд, ки омӯзиши моддаҳои калонмолекула метавонад барои муайян намудани самти тағйироти мубодилаи моддаҳо дар ҳайвоноти таҷрибавӣ аҳаммияти назаррас дошта бошад. Тағйирёбии сафедаи умумӣ, албумин, глобулинҳо ва дигар ҷузъҳои калонмолекула метавонад дараҷаи таъсири омили таҳқиқшавандаро инъикос намояд. Бо вуҷуди ин, барои баровардани хулосаи ниҳоӣ натиҷаҳои мазкур бояд дар якҷоягӣ бо нишондиҳандаҳои ферментативӣ, гематологӣ ва дигар параметрҳои биохимиявӣ баррасӣ карда шаванд.

Дар маҷмуъ, таҳлили натиҷаҳо имкон медиҳад, ки таъсири омили таҷрибавӣ ба равандҳои мубодилаи моддаҳо ҳамаҷониба арзёбӣ карда шавад. Натиҷаҳои бадастомада метавонанд барои муайян намудани хусусияти тағйироти биохимиявӣ, баҳодиҳии механизмҳои эҳтимолии мутобиқшавии организм ва асоснок намудани самтҳои минбаъдаи таҳқиқот истифода шаванд.

Таҳқиқоти мазкур тибқи нақшаи “Барномаи дурнамои фаъолияти илмӣ” таҳқиқоти кафедраи химияи органикӣ ва биологии Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав барои солҳои 2025-2030 таҳти унвони ”Таҳқиқи озмоишии моддаҳои калонмолекула дар таркиби ҳайвонот” амалӣ карда шудааст.

**АДАБИЁТ**


1. Справочник по элементарной химии. Под общ. ред. А. Т. Пилипенко. Изд. 2-е, перераб и доп. – Киев: «Наукова думка», 1977. – 644 с.
2. Konoshina S.V. Accumulation of heavy metals in leaf litter of different tree species in urban areas / Konoshina S.V., Khilkova N.L//Вестник Орловского государственного аграрного университета. - 2015.- Т. 53. – № 2. – С. 29-35.
3. Коношина С.Н. Аллелопатическая активность листового опада древесных растений Орловской области / С.Н. Коношина, Н.Л. Хилкова, Прудникова Е.Г.// Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки.- 2014.- № 3. - С. 152-155.
4. Лобков В.Т. Аллелопатические свойства почвы как фактор плодородия / В.Т. Лобков, С.Н. Коношина // Сельскохозяйственная биология. – 2004. – № 3. – С. 67-71.
5. Кравченко А.В. Нанотехнологии / А.В. Кравченко, Н.В. Зарянкова // Пищевая промышленность. - 2010. №2. -С.42-43.
6. Масалова Н.В. Влияние пюре из корня лопуха большого на структурно-механические свойства творожных десертов / Н.В. Масалова., Л.В. Левочкина // Пищевая промышленность. -2015. -№3. -С.44-47.
7. Коношина С.Н., Хилкова Н.Л. Методы анализа макро- и микронутриентов в продуктах питания. Учебное пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 – Продукты питания животного происхождения / Орел, 2015.
8. Коношина С.Н. Лабораторный практикум по химии пищи для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» с использованием активных методов обучения / С.Н. Коношина, Орел, 2015.
9. Нелсон Д. Л., Кокс М. М. Основы биохимии Ленинджера. — Москва: БИНОМ, 2014.
10. Северин Е. С. Биохимия. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015.
11. Тюкавкина Н. А., Бауков Ю. И. Биоорганическая химия. —
12. Комов В. П., Шведова В. Н. Биохимия. — Москва: Дрофа, 2008.
13. Ленинджер А. Основы биохимии. — Москва: Мир, 1985.
14. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. — Москва: Мир, 1990.
15. Мецлер Д. Биохимия. Химические реакции в живой клетке / Д. Мецлер.
16. Воскресенский О. Н. Биохимия животных / О. Н. Воскресенский.— Москва: Колос, 1980.


**РАВАНДҲОИ ТАҲҚИҚОТӢ ВА КЛИНИКИИ БИОПОЛИМЕРҲОИ ТАРКИБИ ҲАЙВОНОТ**

Муаллиф дар мақолаи худ доир ба нақши липидҳо мавҷудаи он дар таркиби хун дар айни замон, таҳқиқотҳои токсикологии пеш аз клиникӣ оид ба истифодаи нахи парҳезӣ ва иловаҳои тайёри онҳо дар ҳайвоноти солим гузаронида мешаванд. Ҳаррӯза, тақсимоти дигар ба мардон ва духтарон ташкил карда шуд ва ба ин васила 6 гурӯҳ аз 9 нафарӣ ба роҳ монда шуд. Рақамҳои тоқ ба мардон, рақамҳои ҷуфт ба духтарон вобаст карда шуд. Асос як системаи хурок, ки чаҳон системам стандартикунонии хӯроки чорво, ки аз рӯйи таркиби намудҳои алоҳидаи ингредиентҳо, балки аз рӯйи стандартҳои байналмиллалӣ анҷом медод. Маҳсулоти хӯрокворӣ аз бозори хӯрокворӣ тавассути интихоби тасодуфӣ харида мешуд. Сарчашмаҳои хуроки парҳезӣ себи тару тоза, моҳӣ ва гулкарам буданд. Манбаи об оби софшуда буд, ки аз намакҳои дурушт холӣ буд. Ҳайвоноти озмоишӣ рӯзе як маротиба пагоҳӣ хӯрок мегирифтанд. Пеш аз хӯрдани каламушҳо дар тарозуи электронӣ барои пайгирии динамикаӣ вазн баркашида мешуд.


**Калидвожаҳо:** нахи парҳезӣ, хун, холестерин, ҳайвонот, хурок, хуроки чорво, спектрофотометрӣ, фотоэлемент.

## ИССЛЕДОВАНИЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОПОЛИМЕРОВ ЖИВОТНОГО СОСТАВА В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

Авторы в своей статье исследуют роль липидов, присутствующих в составе крови, в настоящее время проводят доклинические токсикологические исследования по использованию пищевых волокон и готовых добавок к ним на здоровых животных. При этом было организовано еще одно подразделение на мужское и женское, и таким образом образовалось 6 групп по 9 человек. Нечетные номера присваиваются мужчинам, четные — женщинам. Таким образом, полученные результаты показывают, что изучение макромолекулярных веществ может иметь важное значение для определения направления метаболических изменений у экспериментальных животных. Изменения общего белка, альбумина, глобулинов и других макромолекулярных компонентов могут отражать степень влияния изучаемого фактора. Однако для окончательного вывода эти результаты следует рассматривать в совокупности с ферментативными, гематологическими и другими биохимическими параметрами.

**Ключевые слова:** пищевые волокна, кровь, холестерин, животные, продукты питания, корма, спектрофотометр, фотоэлемент.

## RESEARCH AND CLINICAL PROCESSES ON THE USE OF ANIMAL BIOPOLYMERS IN FOOD PRODUCTS

The authors, in their article on the role of lipids present in the blood, are currently conducting preclinical toxicological studies on the use of dietary fiber and ready-made fiber supplements in healthy animals. At the same time, another division was organized for men and women, and thus 6 groups of 9 people were formed. Odd numbers are assigned to men, even numbers to women. Thus, the obtained results indicate that the study of high-molecular-weight substances can be of significant importance in determining the direction of metabolic changes in experimental animals. Alterations in total protein, albumin, globulins, and other high-molecular-weight components can reflect the extent of the effect exerted by the factor under investigation. However, to draw a definitive conclusion, these results must be considered in conjunction with enzymatic and hematological indicators, as well as other biochemical parameters.

**Key words:** Dietary fiber, blood, cholesterol, animals, food, feed, spectrophotometer, photocell.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** ***Пиров Ғафор Зардакович*** - Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав, номзади илмҳои биологӣ, дотсенти кафедраи химияи органикӣ ва биологӣ. Тел: **(+992) 889-27-41-41.** E-mail: **pirov.gafor@bk.ru**

**Сведения об авторе:** ***Пиров Гафор Зардакович*** - Бохтарский государственный университет имени Насира Хусрава, кандидат биологических наук, доцент кафедры органической и биологической химии. Тел:**(+992) 889-27-41-41**. E-mail: **pirov.gafor@bk**

**Information about the author:** ***Pirov Gafar Zardakovich*** - Department of Organic and Biological Chemistry at Nasir Khusrav Bokhtar State University, candidate Biological Sciences, Associate Professor. Tel: **(+992) 889-27-41-41**. E-mail: **pirov.gafor@bk.ru**

**Мақола ба редаксия ворид шуд: 09.08.2026**
**Аз тақриз баргашт: 31.08.2026**
**Ба чоп тавсия шуд: 29.09.2026**

**ТДУ:615+556:574**

# ТАЪСИРИ ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ БА ЗАХИРАҲОИ ОБӢ ВА ГУНОГУНИИ БИОЛОГӢ: ТАҲЛИЛИ ТАШАББУСҲОИ БАЙНАЛМИЛАЛИИ ТОҶИКИСТОН

***Юнусов А. С.***
**Донишгоҳи байналмилалии сайёҳӣ ва соҳибкории Тоҷикистон**

**Муқаддима.** Об захираи муҳимми табиӣ ба ҳисоб меравад, чуноне ки дар солҳои охир масъалаҳои обӣ ва экологӣ ба як проблемаи муҳими ҷаҳони имрӯза табдил ёфтааст, норасогии он қариб тамоми фаолиятҳоро маҳдуд сохта, ҳатто ба ҳаёти солими инсоният низ бевотитаи таъсири манфии худро расонида истодааст. Вале солҳои охир мутаъсифона захираҳои обӣ дар ҷаҳон рӯз то рӯз бинобар сабабҳои таъсири бевоситаи таъғирёбии иқлим ва инчунин талаботи зиёди одамон камтар шуда истодааст.

Дар айни замон дар ҷаҳон тақрибан 1 милиард нафар аз нарасидани оби ошомидани танқисӣ кашида наздики 2,5 миллиард нафар дорои шароити зарурии санитари нестанд. Мутобиқи маълумотҳо имрӯзаи СММ, дар дунё айни замон наздик ба 75% аҳолии деҳот ва 20% аҳолии шаҳр аз норасоии оби ошомидани танқиси кашида истодаан, ва ин мушкилоти шояд рӯз аз рӯз зиёд шавад, ки ин боиси нигарони мебошад [3]. Аз ин лиҳоз, сарфакорона истифодабарии захираҳои обӣ ҳамчун як стратегияи мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим мебошад, ки дар замони муосир аҳамияти хело муҳимро дорад.

Ташаббусҳои байналмилалии Ҷумҳурии Тоҷикиистон доир ба обу иклим ва рушди устувар дар арсаи байналмилали хело назаррас мебошанд. Қобили зикр аст, ки нақши Тоҷикстон солҳои охир доир ба мушкилотҳои глобалии экологӣ ва обӣ, инчунин таҳлил ва омӯзиши таъсири онҳо ба муҳити зист ва захираҳои биологӣ, аз ҷумла дар ҳаллӣ ин масъалаҳои мубрами ҷаҳони имрӯза хело зиёд мебошад.

**Мавод ва усулҳои таҳқиқот.** Дар таҳқиқоти мазкур маводҳои илмӣ, китобҳо (дар феҳристи адабиёт овардашуда) ва инчунин манбаҳои иттилоотӣ, аз чумлаи адабиёти илмии хориҷию ватанӣ оиди масъалаҳои экологӣ, гидрологӣ, биологӣ ва муҳити зист, манбаҳои иттилооти доир ба тағйирёбии иқлим истифода шудааст. Ҳамчунин барои мустаҳакамсозии тадқиқот аз гузоришҳои СММ, соҳсони умумиҷаҳонии тандурустӣ СУТ ва якчанд ташкилотҳои дигари байналмилалӣ ҳамчун манбаи зарур асосӣ барои таҳлил бо усулҳои системавӣ байни омилҳои экологӣ ва биологӣ, инчунин усулҳои муқоисави барои ҳолати захираҳои обӣ, усулҳои таҳлили омарӣ ва умумисозӣ барои натиҷа ва хулосабарорӣ истифода бурда ба ҳисоб гирифта шуд.

**Натиҷа ва муҳокима.** Мувофики нишондодҳои натиҷаҳо ва таҳлилҳо, ба хулоса омадан мумкинаст, ки мушкилоти обӣ имрӯза ҳам аз нуқтаи назари биологӣ ва ҳам аз ҷиҳаи иқтисодию ичтимои ба яке аз масъалаҳои муҳими стратегии ҷаҳони табдил ёфтааст. Дар муҳокимаи натиҷаҳои ба даст омада мушоҳида карда метавонд, ки об омили ҳамчун муҳимтарини ҳаёт барои тамоми организмҳои зинда ва инчунин барои нигаҳдори ва ҳифзи равандҳои экосистемавӣ нақши калидиро дорост. Зеро талабот ба об бинобар сабабӣ афзоиши аҳолӣ, рушди босуъати саноат инҷунин истифодаи нооқилонаи он, зиёд шуда истодааст, ки дар чунин шароит идоракунии самараноки захираҳои обӣ ва ҳифзи муҳити зист аҳамияти махсус касб менамояд.

**Проблемаҳои глобалии биологӣ-экологиӣ замони муосир**

Имрӯзҳо дар ҷаҳон бинобар сабабӣ: рушди босуръати саноат, зиёдшавии аҳоли, урбанизатсия, тағйирёбии иқлим, инчунин сарфакорона истифода набурдани сарватҳои таббиӣ ба муҳити зист таъсири шадиди манфи расонида истодааст. Мушкилоти норасоии об нисбат ба дигар проблемаҳлои экологӣ чойгоҳе махсусеро дорост, зеро маҳс об манбаи муҳимтарини ҳаёт ба ҳисоб меравад [2].

Тоҷикистон аз захираҳои бузурги обӣ хело бой мебошад ва дар Осиёи Марказӣ аз ин нишондод ҷойгоҳи аввалро ишғол менамояд. Чунин аст, ки Чумҳурии Тоҷикистон ҳамчун як давлати пешсаф дар пешниҳодҳо ва ташаббускориҳо байналмилалӣ доир ба масъалаҳои обу иқлими сайёра ва муҳити зист ба ҳисоб меравад.

Тадқиқот дар соҳаи гидрогеология барои инсоният хеле муҳим аст. Тибқи таҳқиқоти илмӣ, 74% - и ҷаҳон бо об пӯшонида шудааст. Вале, мутаъсифона дар саросари ҷаҳони имрӯза норасоии оби нӯшоки бисёр ба назар мерасад [1].

Агар ба маълумотҳои Созмони Миллали Мутаҳид назар афканем имрӯз қариб нисфи аҳолии ҷаҳон аз норасоии об азият мекашанд. Ҳамасола танҳо бо сабабҳои норасогии обӣ тоза ва инчунин набудани шароити санитарӣ дар даҳҳои ҳазор нафар (аксарияти онҳо кудаконро мебошанд) ба касалиҳои гуногун дучор шуда ба ҳалокат мерасанд [4]. Агар ба маълумотҳои имрӯзаи Созмони Милали Муттаҳид ва коршиносони соҳа назар афканем, тақрибан 1,7 милиард нафар ба оби тоза ниёз дошта ва беш аз 780 милион нафари бо дастраси набудани оби тозаи ошомиданӣ танқисӣ кашида истодаанд.

Аз рӯи захираҳои обӣ Тоҷикистон дар қаламрави Осиёи Марказӣ яке аз ҷойҳои пешсафро ишғом мекунад, ки дар худ зиёда аз 81% ҷараёни дарёи Аму ва тақрибан 1,5% ҷараёни Сирдарёро дорост. Маҳз бо шарофати захираҳои бузугри ба мисли барфу пиряхҳо, ки шумораи онҳо беш аз 8000-ро ки бо масоҳати умумии пиряхҳо 11146 км$^2$ – ро ташкил дода ҳаҷми умумиашон 845 км$^3$ баробар мебошад, ҳамчун захираи оби тозаи ошомиданӣ ва иқтидори бузурги гидроэнергетикии Тоҷикистонро соҳиб аст. Дар Тоҷикистон чи тавреки ба мо маълум аст, 947 дарё ҷорӣ мешавад, ки дарозии умумии онҳо ба 28500 км баробар ва ҷараёни солонаи онҳо 64 км$^3$ -ро ташкил медиҳад, ва ин тақрибан 55,4% ҳаҷми умум аз ҷараёни ҳавзаи баҳри Арал ба ҳисоб меравад [7].

Ҷумҳурии Тоҷикистон дорои зиёда аз 1300 кӯл мебошад, ки ҳаҷми умумии обияшон ба 46,3 км$^3$ ва масоҳати онҳо тақрибан 705 км$^2$ баробар мебошад, ки қариби 20 км$^3$ онро обҳои тозаи ошомиданӣ ташкил медиҳад. Ҳамҷунон дар баробари ин иқтидори мазкури об, дар мамлакат 11 обанборҳои хурду бузург ба масоҳати 665 км$^2$ дар ҳаҷми 15,3 км$^3$ арзи ҳасти намуда, мавриди истифода қарор дорад, ва ин тақрибан 13%-и ҳаҷми миёнаи ҷараёни ҳамасолаи дарёҳои ҳафзаи баҳри Арал мебошад. Ҳамчунон зашираҳои обҳои зеризаминӣ 18,7 км$^3$ солона ва бо захираи истифодаи 2,8 км$^3$ дар як сол, ташкил медиҳанд [5].

Истифодабарандагони асосии об дар кишвари мо ин кишоварзи (обёришаванда) ба ҳисоб меравад, ки тақрибан 85%-и ҳаҷми умумии об ба он рост меояд. Метавон чунин қайд кард: таъмини оби нушоки ва хоҷаги 5 фоиз, саноат 5 фоиз, хоҷагии моҳидорӣ 2 фоиз ва дигар соҳаҳо 3 фоизи дигарро дар бар мегиранд.

Бояд қайд намуд, ки кишоварзии обёришаванда дар мамлакат самти муҳими стратегияи иқтисодии кишвар ба ҳисоб рафта, то 85% ҳаҷми истеҳсоли кишоварзӣ, қариб 70 дар сади шуғли аҳолии деҳотро дар кишвар таъмин мекунад ва 20 фоизи Маҷмӯи Маҳсулоти Доҳилии миллии мамлакатро маҳс аз ҳисоби ҳамин соҳаи ҳаётан муҳим ба даст меоваранд, ва дар навбати худ барои расидан ба амнияти озуқавории кишвар саҳми назаррасро доро мебошад [8]. Инчунин дар Ҷумҳурии Тоҷикистон зиёда аз 190 манбаи обҳои минералӣ, 18 кӯли намак ва гил, аз ҷумла захираҳои зиёди об барои ҳифзи муҳити экологӣ кишвар ба монанди заминҳои обӣ ва ботлоқ, ва илова бар ин дар Чумҳури зиёда аз 160 ёдгориҳои табии, ҷойёҳои махсусан муҳофизатшаванда ба монанди “Бешаи Палангон”; “Боғи миллии Тоҷикистон мавҷуд аст.

Дар Тоҷикистон яке аз самтҳои фаъоли истифодабарии захираҳои оби ин гидроэнергетика ба ҳисоб меравад. Нишондоди иқтидори гидроэнергетикаи Тоҷикистон ба 527 млрд. кВт мерасад, ки он дар як сол аз истеъмоли умумии барқи имрӯзаи давлатҳои Осиёи Марказӣ се маротиба зиёд аст. Тоҷикистон аз рӯи захираҳои

гидроэнергетикии худ, эҳтимолан пас аз Чин, Русия, ИМА, Бразиля, Канада ва Ҳиндустон дар ҷаҳон ҷои ҳаштумро ишғол менамояд ва аз рӯи нишондиҳандаҳои алоҳидаи иқтидори гидроэнергетикӣ масалан, дар як км мураббаъ: 3696,9 ҳаз. кВт. дар як сол/км$^2$ ва ба сари аҳолӣ: 65,9 ҳазор кВт сол/нафар баробар аст, яъне дар дуне ҷойҳои якум ва дуюмро ишғол мекунад [6].

Дар айни ҳол, иқтидорҳои мавҷуда тақрибан 18 млрд кВт нерӯи барқ дар як сол имкон медиҳад, ки ин камтар аз 5%-и иқтидори вуҷуддоштаи гидроэнергетии давлатро ташкил диҳад. Зикр намудан ҷоиз аст, ки дар айни замон ҳиссаи гидроэнергетика дар системаи умумии тавозуни сӯзишворӣ ва энергетикаи кишвар зиёда аз 95%-ро ташкил медиҳад.

**Ташаббусҳои байналмилалии Ҷумҳурии Тоҷикистон доиб ба масъалаҳои обу иқлим дар сайёра**

Ташаббусҳои Тоҷикистон дар самти ҳифз ва нигоҳдории оби ошомиданӣ ва таъмини он аз ҷониби ҷомеаи ҷаҳонӣ дастгирии ҳамаҷониба меёбанд. То имрӯз чор ташаббуси ҷониби Тоҷикистон оид ба норасоии оби ошомиданӣ аз ҷониби СММ дастгирӣ ёфтааст [3].

- Эълон намудани соли 2003 ҳамчун соли байналмилалии “оби тоза” ( Қатъномаи ассамблеяи Генералии СММ аз 20 декабри соли 200, сессияи 55/196.);
- Эълон гаштани солҳои 2005 – 2015 ҳамчун даҳсолаи байналмилалии амал “ Об барои ҳаёт” (Қактъномаи ассамблеяи Генералии СММ аз 23 декабри соли 2003, 58/217, 58);
- Эълон гаштани соли 2013 ҳамчун соли Байналмилалии ҳамкории обӣ (Қатъномаи Ассамблеяи Генералии СММ аз 20 декабри соли 2010, сессияи 65, 65/154)
- Эълон гаштани солҳои 2018 – 2028 ҳамчун Даҳсолаи байналмилалии амал “Об барои рушди устувор” (Қатъномаи Ассамблеяи Генералии Созмони Милали Мутаҳид аз 21-уми декабри соли 2016, 71/222, сессияи 71) [13].

Бояд қайд намуд, ки имрӯз захираҳои об зери таъсири амиқи таҳдиду хатарҳои гуногуни ҷаҳони имрӯза қарор даранд, ки қариб ба тамоми соҳаҳои ҳаёти мардум, бахусус ба амнияти озуқаворӣ, истеҳсоли Нерӯи сабз ва ба табиат қарор дорад.

Бешак тағйирёбии иқлим ҳамчун яке аз омили таъсиррасон ба захираҳои оби ошомиданӣ зери таваҷҷуҳи хосаи кишварҳо қарор дорад. Босуръат обшавии пиряхҳо, чи дар Антарктидаву Арктика ва чи дар қитъаҳои континентии сайёра, аз окибатҳои ногувор дарак медиҳад [10]. Дар ҳамин радиф аз тарафи дигар ин зиедшавии босуръати шумораи аҳолӣ дар ҷаҳон мебошад, ки ба зиёдшавии талабот ба оби тозаи нушокӣ оварда мерасонад.

Мусалламан ана ду омил боиси он гардидааст, ки дар панҷ даҳсолаи охир нишондиҳандаҳои таъмини об ба сари ҳар аҳолӣ дар чаҳон қариб 2,5 баробар заиф шудааст, ва агар дар ин баробар ба минтақаҳои алоҳида ба монанди Осиёи Марказӣ таваччух кунем мебинем, ки аз солҳои пештара дида ин нишондиҳанда зиёда аз чор баробар паст гардидааст. Бо вучуди он, тағйирёбии иқлим сабаби афзоиши бисёре аз офатҳои табии вобаста ба об гардида истодааст [9].

Кишвари мо низ ҳамасола хисороти зиёди молию ҷонӣ аз офтҳои табии марбут ба об мебинад, ки он ҳолати мазкур ба талошҳо ва пешравиҳои мо барои расидан ба ҳадафҳои рушди устувор мебошад монеаи ҷиддӣ эҷод намуда истодааст.

Вокеан айни замон то ҳанӯз ду миллиард нафар аҳолии сайёра ба оби ошомидании бехатар ва зиёда аз сеюним миллиард инсонҳо ба шароити нисбатан хуби беҳдоштӣ ва оби нушокӣ дастрасӣ надоранд. Ҳамасола қариб ним миллион одам аз бемориҳои сироятии марбут ба об ба ҳалокат мерасад. Мутаассифона, ин ва дигар

далелу рақамҳо аз нокифоя будани амалҳои ҷомеаи ҷаҳонӣ ҷиҳати ҳалли мушкилоти мавҷуда дарак медиҳанд[11].

Тоҷикистон зарурати ба куллӣ иваз додани ё тағйир додани идоракуни ва арзишу фаҳмиши обро хело хуб дарк мекунад. Маҳс ҳамин аст, ки Тоҷикистон аз минбарҳои баланди даъват ба амал меорад, ки ҷомеаи ҷаҳонӣ имрӯза бояд нисбат ба об назари хосее дошта бошанд, ки ҳамчун дурнамои рушди захираҳои обӣ онро инъикос намоянд, ва дар ин замина бо таҳкими нақши захираҳои оби тоза дар шароити ҷаҳонӣ мусоидат кунад.

Айни замон боиси дастгирист, ки иқдоми чоруми Чумҳурии Тоҷикистон яъне – Даҳсолаи байналмилалии амал "Об барои рушди устувор" солҳои 2018 – 2028 дар сатҳи милливу минтақавӣ ва ҷаҳони низ амалӣ шуда истодааст. Қобили қайд аст, ки имрӯзҳо масъалаи таъмини аҳолии мамлакатҳои ҷаҳон бо оби тоза, тағйирёбии ҷаҳонии иқлим ва аз ҷумла, зарурати кушишҳои муштараку пайваста барои пешгирии оқибатҳои манфӣ ва ногувори он ҳамчун яке аз мушкилотҳои ҷиддии замони муосир мавриди таваҷҷуҳи хоси Ҷумҳурии Тоҷикистон қарор гирифтааст. Наздики чанд даҳсолаи охир пиряхҳои кишвари мо тақрибан се-яки ҳаҷми умумиашон (ки зиёда аз 60 фоизи захираҳои обии минтақаи Осиёи Марказиро таъмин менамоянд) [10].

Бояд гуфт, ки барномаи бахши оби мамлакат барои давраи солҳои 2016 – 2025 ва нақша чорабиниҳо оид ба татбиқи он, ки бо Қарори Ҳукумати Чумҳурии Тоҷикистон таҳти №791 аз 30 декабри соли 2015 кабул гардидааст, мушкилоти вуҷуддоштаро ҷиҳати бахши об тавсиф намуда, ҳадафҳо ва проблемаҳо ва вазифаҳои истилоҳ, аз он ҷумла коркарди татбиқи ин ҳадафҳо ва вазифаҳо, инчунин захираҳои зарурии молиявиро барои татбиқи барнома минбаъд муйаян менамояд [12].

Ба таври доими сиёсати хориҷии Чумҳурии Тоҷикистон барои ҳалли масъалаҳои глобалӣ ба мисли тағйирёбии иқлим диқати махсус медиҳад. Чунки Тоҷикистонро ҳамчун як кишвари пешбарандаи сиёсати "Дарҳои боз" ҳамеша талош менамояд, ки дар ҳалли мушкилотҳои асосии тағйирёбии иқлим ташаббусҳо нишон дода, айни замон ҷомеаи ҷаҳонро барои ҳамкории чандинтарафа дар ин ҷода даъват намояд.

Вобаста ба масъалаи мазкур аз ҷониби Тоҷикистон дар ҳамоишҳои сатҳи баланди байналмилалӣ борҳо ташаббусҳо пешниҳод гардидаанд, ки аз ҷумла дар Форуми сеюми ҷаҳонии иқлим дар шаҳри Женева ки 31- уми август ва 4 сентябри соли 2009 баргузор гардида буд, Конфронси 15-уми ҷонибҳои Конвенсияи колабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим, дар Копенганен ва Дания (7-ум ва 18 декарби соли 2009), Конфронси 21-уми ҷонибҳои конвенсияи қолабии Созмони Милали Муттаҳид дар бораи тағйирёбии иқлим дар Фаронса( 30-юми ноябри соли – 2015), Баҳсҳои умумии Иҷлосияи 70-уми Маҷмааи умумии СММ дар ИМА (29-уми сентябри соли 2015), муколамаи интерактивии Саммити 2015 оид ба мавзӯи "Ба хотири ҳифзи сайёраи мо ва дар ҷодаи мубориза бо тағйирёбии иқлим" дар Штатҳои Муттаҳидаи Америка (28-уми сентябри соли 2015) ва инчунин дигар конфронсҳои сатҳи минтақавию байналмилалӣ ташабусҳои зиёди муҳим ва саривақтӣ пешниҳод гардидаанд. Имрӯз Ҷумҳурии Тоҷикистон дар арсаи байналмилалӣ вобаста ба ҳалли масоили обу иқлим яке аз кишварҳои пешоҳанг ва ташаббускори асосӣ шинохта шудааст [14].

Ҷумҳурии Тоҷикистон айни замон яке аз аъзоёни фаъоли созмонҳои бонуфузи байналмилалии ба ҳисоб рафта, Президенти кишвар, Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон аз минбарҳои баланди ҷаҳон бо ташаббусҳои бузурги худ барои дарёфти роҳҳои ҳалли мушкилотҳои ҷаҳони имрӯза, аз ҷумла масъалаҳои марбут ба обу иқлим барои аҳли башар суханрони мекунад ва ин аст, кишвари мо дар ин самт яке аз давлатҳои пешсаф дар миқёси ҷаҳон имрӯза шинохта шудааст. Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамчун як саҳмгузор дар ҳалли масъалаҳои глобалии иқлим ба ҳисоб рафта, ташабусҳои назаррасеро дар сатҳи баланди ҷаҳонӣ амалӣ намуда истодааст, ва мақсади авалиндараҷа ин дар навбати аввал мусоидат намудан барои пешгири кардани оқибатҳо манфии тағйирёбии иқлим ва мустаҳакам намудани ҳамкорӣ дар

ҳалли проблемаҳои экологӣ, аз ҷумла обшавии пиряхҳо дар минтақа ва ҷаҳон мебошад.

Ташабусҳои имрӯзаи ҷониби Тоҷикистон дар ҳалли масъалаҳои обӣ аҳамияти ҷаҳони дошта, барои пешрафти на танҳо давлати мо, балки барои рушди аксарияти давлатҳои ҷаҳон ва хатто ҳифзи саёра аз хатарҳои глобалӣ пешбини шудааст. Дар ин бобат барои ҳалли зиёде аз мушкилотҳои мубрами вобаста об дар ҷаҳон иқдим гирифта шуда, идома дода мешавад. Аз ҷумла, дар Чумҳурии Тоҷикистон ҷиҳати таъмини аҳолии кишвар бо оби ошомиданӣ корҳои зиёде анҷом дода шудааст [13].

**Натиҷаҳои назарраси Ҷумҳурии Тоҷикистон доир ба масалаҳои мазкур (муҳокима).**

Нақши Тоҷикистод дар ҳалли масъалаҳои обу экология ва иқлим ки Созмони Милали Мутаҳид пешниҳод шудаанд ва ҷонибдории зиёде ёфта, хело чашмрас мебошад. Бо ин мақсад Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомали Раҳмон барои рафъи мушкилоти норасогии об ва аз байн бурдани проблемаҳои экологии замони муосир вобаста ба оби тоза дар иҷлосияи 54-уми Созмони Милали Муттаҳид, ки дар шаҳри Ню-Йорки ИМА баргузор гардида буд, пешниҳод намуданд, ки соли 2003-ро ҳамчун “Соли оби тоза” эълон намоянд. Дере нагузашта маҳс бо ана ҳамин ташабусҳои Пешвои миллат дар иҷлосияи 55-уми Маҷмаи Умумии Созмони Милали Муттаҳид соли 2003-ро соли байналмилалии оби тоза эълон намуданд. Маҳз бо ҳамин иқдомоти пайвата ва башардӯстонаи Ҷумҳурии Тоҷикистон, СММ кишвари моро ба расмият шинохта ва ҳамзамон Тоҷикистон ба як маркази қабули барномаҳои байналмилалӣ дар ин самт табдил ёфтааст. Бо арзёбии натиҷаҳои татбиқи “соли оби тоза” ки судманду назаррас гардид, тасмимҳо гирифта шуд, ки дар солҳои наздик дар ин самт минбаъд тадбирҳои ҷиддӣ ва зарурӣ андешида шавад [11].

Бояд қайд намуд, ки барои дарёфти роҳҳои ҳалли мушкилоти об бахусус оби тозаи ошомиданӣ вақти зиёде лозим мебошад, ва бо дарки ин мушкили воқеан муҳим, ки норасоии оби тоза як мушкили ҷиддӣ буда, барои садҳо миллион нафар дар рӯи замин аҳамияти ҳаётӣ дорад, Тоҷикистон дар Конфронси сеюми байналмилалии об дар Токио ва ҳамчунин дар Форуми байналмилалии оби тоза дар Душанбе, иҷлосияи 58-уми Маҷмаи умумии СММ суханронӣ карда пешниҳод намуданд, ки солҳои 2005 – 2015-ро ҳамчун даҳсолаи “Об барои ҳаёт” эълон кунанд, ва пешниҳод аз ҷониби иштирокдорони ин ҳамоишҳои мазкур якдилона пазируфта шуд. Дар асоси Маҷмаи Умумии Созмони Милали Муттаҳид бо такя ба Эъломияи Душанбе Қатъномаи дахлдор қабул карда, солҳои 2005-2015-ро расман Даҳсолаи “Об барои ҳаёт” эълон намуданд. Бояд зикр кард, ки ин иқдомро 141 давлати мустақили ҷаҳон бевосита қабул намуданд, ки ин вокеа дар таърихи чандинсолаҳои миллати тоҷик ҳодисаи ҳақиқатан таърихии миллӣ сабт шуд. Татбиқи ин даҳсолаи бузург низ ба гузаронидани чорабиниҳои сатҳи ҷаҳонӣ дар Тоҷикистон боис гардида буд. Ногуфта намонад ки дар ин самт танҳо дар Тоҷикистон дар шаҳри Душанбе давоми солҳои 2005 – 2015 се чорабинии сатҳи баланди байналмилалӣ баргузор намуд [13].

**Хулоса**

Дар натиҷаи масъалаҳои дар боло зикр ва баррасишуда метавон қайд намуд, ки яке аз мушкилотҳои муҳими глобалии имрӯза ин масълаҳои экологӣ ва гидрологи мебошад, ки омили дорои хусусиятҳои манфи нисбат ба устувории экосистемаҳои табии замони муосир табдил ёфтааст, ва дар солҳои охир ҷомеаи башарониз ба ташвиш гузоштааст. Аз он ҷумла тағйирёбии (гармшавии саёра) иқлим, мушкилоти камшавии захираҳои обӣ, инҷунин обшавии босуръати пиряхҳо, афзоиши омилҳои антропогени, ба равандҳои биологи таъсири бад расонида, шакли зиндагии ва гуногунии биологиро тағйир дода ба иқтисодиёт рушди устувори давлатҳо аз ҷумла Ҷумҳурии Тоҷикистон низ таъсири ҷидди расонида истодааст. Дар навбати худ ин

омилҳо натанҳои аҳаммияти табби балқи иқтисодию ичмои ба монанди, амнияти озуқавори, тандурустӣ, сатҳи зиндагии мардум ва ғайра таъсири бад мерасонад [15].

Қобили қайд аст, ки ирӯзҳо Ҷумҳурии Тоҷикистон дар арсаи ҷаҳон бо талошҳои башардӯстонаи худ ҳамҷун кишвари ташаббускор шинохта шудааст, ва дар меҳвари ташаббусҳои Тоҷикистон наҷоти башарият қарор дорад. Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҷаҳони имрӯза барои танзими қариб ҳамма рандҳои сиёсӣ, иқтисодӣ ва дигар масъалаҳои ҷаҳонӣ саҳми бузургро доро мебошад. Маҳсусан ташабусҳои зиёди Ҷумҳурии Тоҷикисто дар соҳаи хифзи об баназир аст. Ҷумҳурии Тоҷикистон аввалин далате ба ҳисоб меравад, ки масъалаи таъмин ва дастрасии аҳолӣ ба оби тозаи ошомидониро дар минбари Созмони Миллали Мутаҳид ба миён гузошт, ин дар замоне буд, ки масъалаи таъмини оби тозаи ошомиданӣ барои ҷомеъаи ҷаҳон дар даҳсолаи нав проблемаи махсусан ҷиддиеро пеши рӯ оварда буд.

*Тадқиқоти мазкур тибқи нақшаи Барномаи дурнамои фаъолияти илмӣ-тадқиқотии кафедраи "географияи иқтисодӣ ва экология"-и муассисаи давлатии таълимии ДБССТ амалӣ карда шудааст.*

**АДАБИЁТ**


1. Алиева Г.Ҳ. Иқдомҳои байналмилалии Пешвои миллат дар соҳаи об / Г.Ҳ. Алиева. [манбаи электронӣ] . – URL: https://www.hgu.tj/news/post/ikdomoi-bajnalmilalii-pesvoi-millat-dar-soai-ob.html, (санаи мурољиат: 23.09.2023)
2. [Манбаи электронӣ]. – URL: United Nations – Global Water Issues
3. Ауелхан Е., Сатпаева К.И., Проблема питьевой воды остается всегда актуальной. [манбаи электронӣ]. – URL: https://satbayev.university/ru/news/ problema-pitevoy-vody-ostaetsya-vsegda-aktualnoy#:~:text, (дата обращения: 23.09.2023)
4. Барномаи таълимї аз фанни Экологияи умумї. -Душанбе 2002. -96 с.
5. Бобров В. География мира. Интересные факты об изменении климата. - М.: Феникс, 2014. - 160 с.
6. Валиев Д. Аҳамияти ташаббусҳои байналмилалии ТОҶИКИСТОН дар соҳаи обу иқлим ва нақши Пешвои миллат дар ҳалли мушкилоти башар, [манбаи электронӣ]. – URL:: https://www.tajmedun.tj/tj/akhbor/?ELEMENT_ID=21072 (санаи мурољиат: 23.09.2023)
7. Вронский В. А. Экология. Ростов на Дону «Феникс»- 2007. - 512 с.
8. Гор А. Неудобная правда. Глобальное потепление: как остановить планетарную катастрофу. Спб.: Амфора, 2007. -328 с.
9. Давлатов А. Асосҳои экология. – Душанбе 2005. - 421 с.
10. Куватов С.З. Водная политика Республики Таджикистан в годы государственной независимости: проблемы и перспектиыь. Автореферат диссертации д.ю.н / С.З. Куватов. – Душанбе, 2014? 177 с.
11. Кувватзода С.З. Асосҳои таърихї ва сиёсии пайдоиши нињодҳои ҳаҳонии об. Идоракунии давлатї №4/2 (59), 2020, -361 с.
12. Муртазаев У.И. Управления водными ресурсами Центральноазитского региона:проблемы и пути их решения. Ирфон, 2016, -212 с.
13. Насриддинзода Э. Ташаббусҳои байналмилалии Президенти Љумњурии Тољикистон — заминаи мењварї дар ҳалли масоили об. [манбаи электронӣ]. – URL: https://vfarhang.tj/index.php/tj/khabar-o/6418-tashabbus-oi-bajnalmilalii-prezidenti-um-urii-to-ikiston-zaminai-me-var-dar-alli-masoili-ob-andesha-oi-doktori-ilm-oi-u-u-shinos-professor-emomal-nasriddinzoda (санаи мурољиат: 23.09.2023)
14. Насруллоев Х. Ташаббуси байналмилалии Тољикистон вобаста ба њифзи пиряхњо, Сарчашма: https://ravshanfikr.tj/nav-alamon/tashabbusi-bajnalmilalii-to-ikiston-vobasta-ba-ifzi-piryakh-o.html, (санаи мурољиат: 23.09.2023)
15. Рысбеков Ю.Х. Трансграничное сотрудничество на международных реках: проблемы, опыт, уроки, прогнозы экспертов (текст). -Ташкент, 2009. - 202 с.


**ТАЪСИРИ ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ БА ЗАХИРАҲОИ ОБӢ ВА ГУНОГУНИИ БИОЛОГӢ: ТАҲЛИЛИ ТАШАББУСҲОИ БАЙНАЛМИЛАЛИИ ТОҶИКИСТОН**

Дар мақолаи мазкур мушкилотҳои глобалии экологӣ ва обӣ бо таваҷҷуҳи махсус ба ҷанбаҳои биологӣ ва таъсири онҳо ба экосистемаҳои табиӣ ва ҳифзи муҳити зист баррасӣ гардида, аз ҷумла дар мақолаи мазкур, таъсири тағйирёбии иқлим, ки ба мушкилоти камшавии захираи муҳимми табиӣ аз қабили обҳои ошомидани гардидааст, мавриди баррасӣ қарор гифифтаанд. Нақши захираҳои обии Тоҷикистон дар рушди саноати гидроэнергетикаи кишвар хело зиёд мебошад, он дар як сол се маротиба аз истеъмоли умумии барқии имрӯзаи кишварҳои Осиёи Марказӣ зиёдтар аст. Ҳамҷунон, дар мақола мушкилотҳои глобали ва таъсири онҳо, ки ба гармшавии иқлим вобастаги дорад ва боиси кам шудани захираҳои обӣ, гуногунии биологӣ гардидаанд ишора шудааст. Мушкилоти камбудии об имрӯзҳо биси

суст шудани қобилияти мутобқшавии организмҳо ва инҷунин вайроншавии занҷири ғизоӣ гардидааст, ки ин хатари бузурге дар оянда ба устовории экосистемаҳо эҷод хоҳад кард. Дар баробари ин, ташаббусҳои сершумори байналмилалии Ҷумҳурии Тоҷикистон, ҳамчун яке аз кишварҳои дорои захираҳои бузурги обӣ, ки дар ҳифзи товозуни экологии ва таъмини устувории биологӣ минтақа саҳмгузор аст, дар соҳаи обу экология, ба Созмони Милали Муттаҳид пешниҳод шудаанд, қайд гардидаанд.

**Калидвожаҳо**: экологияи биологӣ, захираҳои обӣ, экосистема, гуногунии биологӣ, ташаббусҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон, мушкилоти глобалӣ, норасоии об, оби ошомиданӣ, ҳалли масъалаҳои экологӣ, мутобиқшавии организмҳо.

## ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ: АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНЫХ ИНИЦИАТИВ ТАДЖИКИСТАНА

В данной статье рассматриваются глобальные экологические и водные проблемы с особым вниманием к биологическим аспектам и их влиянию на природные экосистемы и охрану окружающей среды, включая влияние изменения климата на проблему истощения важных природных ресурсов, таких как питьевая вода. Роль водных ресурсов Таджикистана в развитии гидроэнергетики страны очень высока, она в три раза превышает текущее общее годовое потребление электроэнергии странами Центральной Азии. В статье также освещаются глобальные проблемы и их влияние, связанные с изменением климата и приведшие к сокращению водных ресурсов и биоразнообразия. Проблема нехватки воды сегодня стала серьезной угрозой для адаптационной способности организмов и нарушению пищевой цепи, что в будущем будет представлять большую угрозу для стабильности экосистем. В то же время отмечены многочисленные международные инициативы Республики Таджикистан, как одной из стран с большими водными ресурсами, вносящие вклад в сохранение экологического баланса и обеспечение биологической устойчивости региона в области водных ресурсов и экологии, представленные в Организацию Объединенных Наций.

**Ключевые слова:** биологическая экология, водные ресурсы, экосистема, биоразнообразие, инициативы Республики Таджикистан, глобальные проблемы, нехватка воды, питьевая вода, решение экологических проблем, адаптация организмов.

## THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON WATER RESOURCES AND BIODIVERSITY: ANALYSIS OF INTERNATIONAL INITIATIVES OF TAJIKISTAN

This article discusses global ecological and water problems with special attention to biological aspects and their impact on natural ecosystems and environmental protection, including the impact of climate change on the problem of depletion of important natural resources such as drinking water. The role of Tajikistan's water resources in the development of the country's hydropower industry is very high, it is three times higher than the current total electricity consumption of Central Asian countries per year. The article also highlights global problems and their impact, which are related to climate warming and have led to a decrease in water resources and biodiversity. The problem of water scarcity today has become a serious threat to the adaptive capacity of organisms and the disruption of the food chain, which will pose a great threat to the stability of ecosystems in the future. At the same time, numerous international initiatives of the Republic of Tajikistan, as one of the countries with large water resources, which contributes to the preservation of the ecological balance and ensuring biological sustainability of the region, in the field of water and ecology, submitted to the United Nations, were noted.

**Keywords:** biological ecology, water resources, ecosystem, biodiversity, initiatives of the Republic of Tajikistan, global problems, water shortage, drinking water, solving environmental problems, adaptation of organisms.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** ***Юнусов Абуалӣ Сайдалиевич*** **-** Донишгоҳи байналмилалии сайёҳӣ ва соҳибкории Тоҷикистон, ассистенти кафедраи географияи иқтисодӣ ва экология. **Суроға:** 734055, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Борбад, 48/5. Тел.: **(+992) 988-99-99-48**.

**Сведения об авторе:** ***Юнусов Абуали Сайдалиевич*** **-** Международный университет туризма и предпринимательства Таджикистана, ассистент кафедры экономической географии и экологии. **Адрес:** 734055, г. Душанбе, Республика Таджикистан, улица Борбад, 48/5. Тел.: **(+992) 988-99-99-48**.

**Information about the author:** ***Yunusov Abuali Saidalievich*** **-** International University of Tourism and Entrepreneurship of Tajikistan assistant of the Department of Economic Geography and Ecology. **Address:** 734055, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Borbad street 48/5. Phone: **(+992) 988-99-99-48.**

**Мақола ба редаксия ворид шуд: 12.06.2026**
**Аз тақриз баргашт: 25.06.2026**
**Ба чоп тавсия шуд: 29.09.2026**

**УДК: 577.15:577.175.53:615.322**

# 11В-ГИДРОКСИСТЕРОИДДЕГИДРОГЕНАЗА ПЕРВОГО ТИПА КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ МИШЕНЬ ДЛЯ ФИТОХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ: МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ЛОКАЛЬНОГО МЕТАБОЛИЗМА КОРТИЗОЛА

*Мирзоев Б.Г.,[1] Хамидзода Х.Н.,[2] Гиесзода А.Ш.,[1] Якубова М.М.[2]*

**Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ,**
**Таджикский национальный университет**

Глюкокортикоиды представляют собой одну из ключевых систем гормональной регуляции, обеспечивающих адаптацию организма к внешним и внутренним стрессорным факторам. Центральное место среди них занимает кортизол — основной глюкокортикоид человека, участвующий в регуляции энергетического обмена, иммунного ответа, воспалительных процессов и поддержании метаболического гомеостаза [1, 2]. Физиологическое действие кортизола направлено на мобилизацию энергетических ресурсов и обеспечение адаптации к стрессу [3].

Секреция кортизола регулируется гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой осью (HPA-axis). В нормальных условиях активация HPA-оси носит адаптивный и кратковременный характер [4]. Однако хронический психоэмоциональный стресс, нарушения сна, гиподинамия и избыточное питание приводят к длительной активации глюкокортикоидной системы, что сопровождается развитием висцерального ожирения, инсулинорезистентности, гипергликемии, дислипидемии и хронического низкоинтенсивного воспаления — патофизиологической основы метаболического синдрома [5, 6].

Парадокс современной эндокринологии заключается в том, что у большинства пациентов с метаболическим синдромом уровень циркулирующего кортизола остается в пределах нормы, тогда как в тканях формируется состояние локального гиперкортицизма.

Современные представления о биологии глюкокортикоидов существенно расширились благодаря изучению механизмов локального тканевого метаболизма кортизола. Установлено, что биологическое действие глюкокортикоидов определяется не только их концентрацией в системном кровотоке, но и способностью тканей локально регулировать уровень активного кортизола. Ключевую роль в этом процессе играет фермент 11β-гидроксистероиддегидрогеназа 1 типа (11β-HSD1), кодируемый геном HSD11B1 и катализирующий превращение биологически неактивного кортизона в активный кортизол [1, 2, 7].

Наиболее высокий уровень экспрессии гена HSD11B1 наблюдается в печени, висцеральной жировой ткани, центральной нервной системе и скелетных мышцах [2, 3]. Высокая экспрессия обусловливает значительный потенциал этих тканей к локальной регенерации кортизола. При повышении активности 11β-HSD1 усиливается локальное превращение кортизона в кортизол, что рассматривается как один из важных механизмов развития ожирения, метаболического синдрома, сахарного диабета 2 типа и неалкогольной жировой болезни печени [8–11]. В связи с этим 11β-HSD1 в настоящее время рассматривается как перспективная терапевтическая мишень метаболической эндокринологии [1, 12].

В последние годы значительный интерес вызывает поиск природных соединений, способных влиять на локальный метаболизм глюкокортикоидов. Внимание исследователей сосредоточено на растительных фитохимических соединениях — полифенолах, флавоноидах, терпеноидах, сапонинах и изотиоцианатах [13–15, 22]. Накопленные

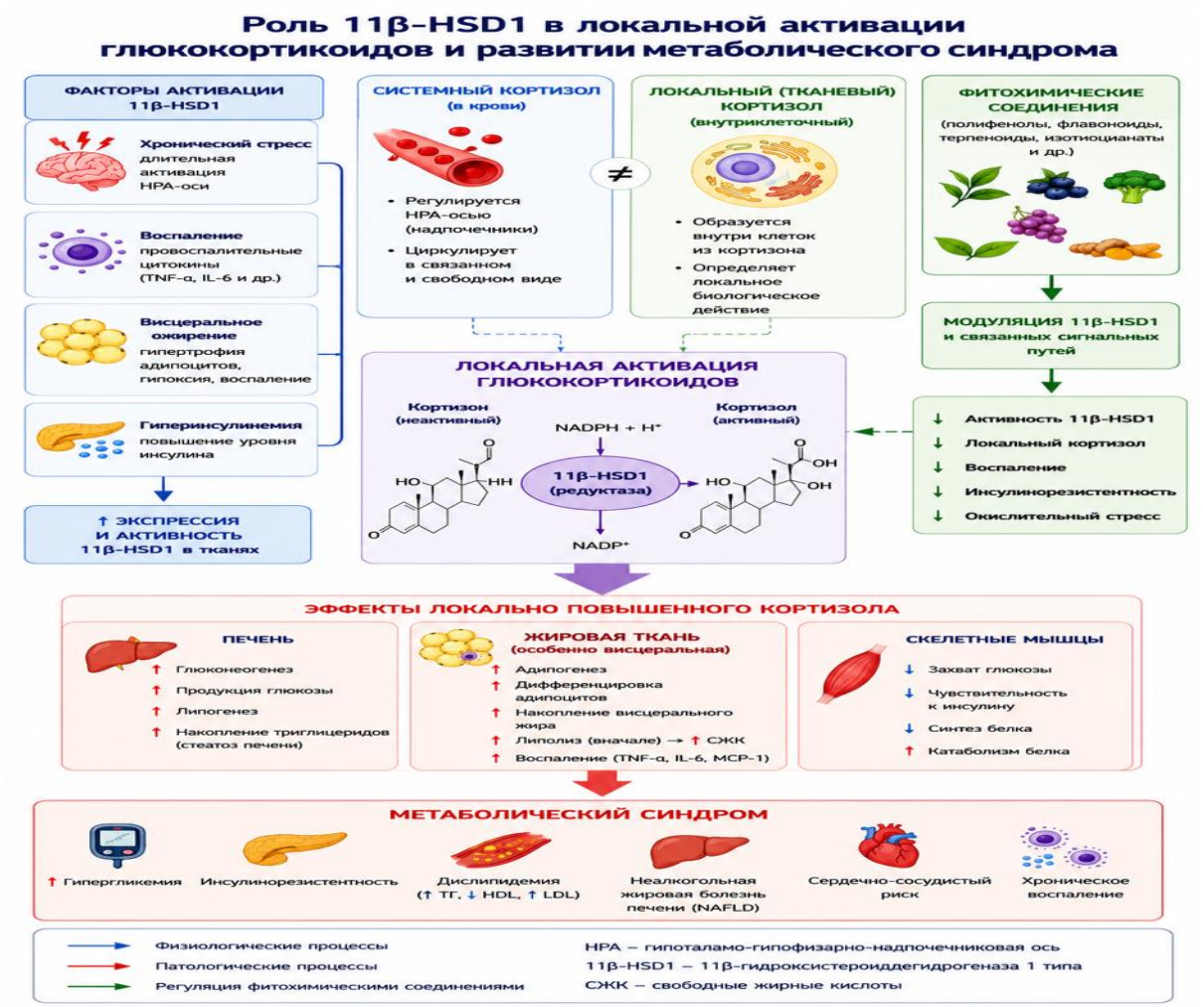
экспериментальные данные свидетельствуют, что ряд фитохимических соединений способен влиять на активность 11β-HSD1, сигнальные пути воспаления, инсулиновую чувствительность и энергетический обмен [16, 17]. В отличие от прямых фармакологических ингибиторов, растительные соединения характеризуются многофакторным и системным механизмом действия [18–20].

Целью настоящего обзора является анализ современных экспериментальных и клинических данных о роли 11β-HSD1 в регуляции локального метаболизма кортизола, а также оценка потенциала растительных фитохимических соединений как модуляторов активности данного фермента при метаболических нарушениях.

11β-HSD1 представляет собой NADPH-зависимый мембраносвязанный микросомальный фермент, локализованный преимущественно в эндоплазматическом ретикулуме клеток. Основным источником NADPH является фермент hexose-6-phosphate dehydrogenase (H6PDH), обеспечивающий образование NADPH в просвете эндоплазматического ретикулума. Таким образом, эффективность локальной регенерации кортизола определяется не только уровнем экспрессии HSD11B1, но и обеспеченностью 11β-HSD1 кофактором NADPH [1, 6].

В противоположность 11β-HSD1 фермент 11β-HSD2 катализирует обратную реакцию — превращение кортизола в неактивный кортизон, защищая минералокортикоидные рецепторы от избыточной активации глюкокортикоидами. Таким образом, 11β-HSD1 и 11β-HSD2 совместно обеспечивают пререцепторную регуляцию активности глюкокортикоидов в тканях [1].

Особое значение имеет высокая экспрессия HSD11B1 в висцеральной жировой ткани, поскольку образующийся под действием фермента кортизол оказывает выраженное влияние на дифференцировку адипоцитов, липидный обмен, чувствительность тканей к инсулину и развитие хронического воспаления [3, 10]. Установлено, что при ожирении и метаболическом синдроме активность 11β-HSD1 в жировой ткани повышается. Это приводит к формированию состояния локального внутритканевого гиперкортицизма даже при отсутствии выраженного повышения уровня кортизола в системном кровотоке. В результате усиливается адипогенез, возрастает накопление висцерального жира, нарушается чувствительность тканей к инсулину и активируются хронические воспалительные процессы (рис. 1) [7, 8].




Локально образующийся кортизол оказывает многофакторное влияние на метаболизм. В печени он индуцирует активацию ключевых ферментов глюконеогенеза и способствует повышению продукции глюкозы. В жировой ткани глюкокортикоиды усиливают дифференцировку преадипоцитов и перераспределение жира по висцеральному типу. Кроме того, кортизол способен нарушать инсулиновую сигнализацию и усиливать хроническое низкоинтенсивное воспаление, повышая активность провоспалительных сигнальных путей [3, 9, 10].

Экспериментальные модели с изменённой активностью 11β-HSD1 подтверждают его патогенетическую роль. Трансгенные мыши с повышенной активностью 11β-HSD1 в жировой ткани демонстрируют развитие висцерального ожирения, гипергликемии, дислипидемии и инсулинорезистентности, напоминающих клиническую картину метаболического синдрома у человека [7]. Напротив, генетическая инактивация фермента сопровождается повышенной чувствительностью к инсулину, уменьшением висцерального ожирения и защитой от метаболических нарушений [8]. Помимо ожирения, повышенная активность 11β-HSD1 рассматривается как важный фактор патогенеза сахарного диабета 2 типа, неалкогольной жировой болезни печени и сердечно-сосудистых нарушений [3, 9].

Именно переход от оценки системного уровня кортизола к изучению его внутритканевой регуляции стал одним из наиболее значимых концептуальных изменений современной метаболической эндокринологии.

Среди природных соединений, способных модулировать локальный метаболизм глюкокортикоидов, особый интерес представляют вторичные метаболиты растений с противовоспалительной и метаболически регулирующей активностью — полифенолы, терпеноиды, сапонины и изотиоцианаты [12–16].

Полифенолы являются наиболее изученной группой. Кверцетин способен ингибировать активность 11β-HSD1 в адипоцитах и гепатоцитах, снижать экспрессию HSD11B1 и активировать AMPK, что сопровождается уменьшением локальной регенерации кортизола и улучшением метаболических показателей [12]. Ресвератрол дополнительно активирует SIRT1- и AMPK-зависимые механизмы, участвующие в регуляции энергетического обмена и чувствительности тканей к инсулину [15, 16]. EGCG и апигенин подавляют воспалительные сигнальные каскады и ограничивают адипогенную дифференцировку клеток [12, 21]. Куркумин уменьшает макрофагальную инфильтрацию жировой ткани и ослабляет метаболическое воспаление [12].

Терпеноиды и сапонины также привлекают внимание исследователей. Урсоловая кислота проявляет выраженные противовоспалительные и антиоксидантные свойства, активирует AMPK и способствует улучшению чувствительности тканей к инсулину [14, 16]. Гинзенозиды женьшеня обладают адаптогенными и метаболически регулирующими эффектами, влияя на энергетический обмен и активность AMPK [12].

Изотиоцианаты крестоцветных растений, прежде всего сульфорафан, реализуют эффекты преимущественно через активацию сигнального пути Nrf2, регулирующего антиоксидантную защиту. Поскольку оксидативный стресс и хроническое воспаление тесно связаны с повышенной экспрессией HSD11B1, антиоксидантное действие изотиоцианатов может косвенно ограничивать патологическую активацию тканевого метаболизма глюкокортикоидов [12, 20, 21].

Для большинства фитохимических соединений влияние на активность 11β-HSD1 носит преимущественно косвенный характер и реализуется через модуляцию воспалительных, антиоксидантных и метаболических сигнальных путей. Прямое ингибирование фермента подтверждено лишь для ограниченного числа соединений и требует дальнейшей экспериментальной верификации [12–14, 17].

**Таблица 1. Основные молекулярные сигнальные пути, посредством которых фитохимические соединения могут модулировать активность 11β-HSD1**

| Сигнальный путь | Основной биологический эффект | Фитохимические соединения |
|---|---|---|
| **AMPK** | Улучшение энергетического обмена и повышение чувствительности тканей к инсулину | Берберин, кверцетин, ресвератрол, EGCG |
| **NF-κB** | Подавление хронического воспаления | Куркумин, лютеолин, кверцетин |
| **Nrf2** | Активация антиоксидантной защиты | Сульфорафан, EGCG, кверцетин |
| **SIRT1** | Регуляция энергетического обмена и митохондриальной функции | Ресвератрол, кверцетин |
| **PI3K/Akt** | Регуляция метаболизма глюкозы и клеточной выживаемости | Гинзенозиды, берберин |

Несмотря на различия химической структуры, большинство фитохимических соединений реализует метаболические эффекты посредством ограниченного числа взаимосвязанных сигнальных путей (табл. 1). Ключевое значение имеют противовоспалительные и антиоксидантные эффекты, сопровождающиеся снижением продукции провоспалительных цитокинов, уменьшением оксидативного стресса и активацией защитных путей, включая Nrf2 и AMPK [12, 15, 20, 21]. Совокупность этих эффектов может приводить к снижению экспрессии HSD11B1 и активности 11β-HSD1, уменьшению локальной генерации кортизола и ослаблению метаболических нарушений [9, 12, 17].

В клеточных моделях адипоцитов и гепатоцитов показано, что полифенольные соединения способны снижать экспрессию гена HSD11B1 и уменьшать внутриклеточную генерацию кортизола. Кверцетин ослаблял NF-κB-зависимую воспалительную активацию и снижал продукцию TNF-α и IL-6 — цитокинов, стимулирующих повышение активности 11β-HSD1 в жировой ткани [12, 16, 20]. Ресвератрол активировал сигнальные пути SIRT1 и

AMPK, что сопровождалось улучшением клеточного энергетического обмена; в отдельных исследованиях наблюдалось снижение экспрессии HSD11B1 [12, 15, 20].

В экспериментах на ожиренных крысах Цукера кверцетин способствовал снижению воспаления жировой ткани, уменьшению уровня TNF-α и улучшению инсулиновой чувствительности, а также уменьшению массы висцерального жира [8, 10, 12]. В моделях диет-индуцированного ожирения ресвератрол улучшал чувствительность тканей к инсулину, активировал AMPK и снижал выраженность хронического воспаления; в ряде работ сообщалось о снижении экспрессии HSD11B1 в печени и жировой ткани [16]. Куркумин уменьшал макрофагальную инфильтрацию жировой ткани и ослаблял метаболическое воспаление [12]. Сульфорафан снижал оксидативный стресс и улучшал чувствительность к инсулину, что может быть связано с косвенным подавлением повышенной активности 11β-HSD1 [12, 20].

***Таблица 2. Основные фитохимические модуляторы активности 11β-HSD1***

| Соединение | Класс / источники | Предполагаемый механизм | Основные эффекты | Доказательность |
|---|---|---|---|---|
| **Кверцетин** | Флавонол (лук, яблоки, ягоды) | Прямое ингибирование 11β-HSD1; ↓HSD11B1; активация AMPK | ↑чувствительности к инсулину, противовоспалительное | In vitro, in vivo |
| **Ресвератрол** | Стильбен (виноград, горец) | ↓HSD11B1; активация SIRT1 и AMPK | Улучшение энергетического обмена | In vitro, in vivo, огр. клин. |
| **EGCG** | Катехин (зелёный чай) | ↓HSD11B1; активация AMPK и Nrf2 | ↑чувствительности к инсулину | In vitro, in vivo |
| **Куркумин** | Полифенол (куркума) | Подавление NF-κB; возможное ↓HSD11B1 | Противовоспалительное, гепатопротекторное | In vitro, in vivo |
| **Берберин** | Алкалоид (барбарис, коптис) | Активация AMPK; ↓HSD11B1 | Улучшение углеводного и липидного обмена | In vitro, in vivo, клин. |
| **Сульфорафан** | Изотиоцианат (брокколи) | Активация Nrf2; косвенное ↓HSD11B1 | Антиоксидантное, улучшение метаболизма глюкозы | In vitro, in vivo |
| **Урсоловая к-та** | Тритерпеноид (яблоки, розмарин) | Предполагаемое ↓HSD11B1; влияние на адипогенез | ↓массы жировой ткани, противовоспалительный | In vitro, in vivo |
| **Гинзенозиды** | Сапонины (женьшень) | Модуляция PI3K/Akt и AMPK | ↑чувствительности к инсулину | In vitro, in vivo |

Наиболее перспективными среди изученных природных модуляторов в настоящее время считаются кверцетин, берберин, EGCG, ресвератрол и куркумин. Для этих соединений накоплен наибольший объём экспериментальных данных, свидетельствующих об их способности снижать активность 11β-HSD1 или экспрессию HSD11B1 в сочетании с благоприятным влиянием на воспаление, оксидативный стресс и инсулинорезистентность [12, 16, 17].

Повышенный интерес к 11β-HSD1 как терапевтической мишени привёл к разработке нескольких поколений селективных синтетических ингибиторов (INCB13739, MK-0916, MK-0736 и др.). В клинических исследованиях INCB13739 продемонстрировал способность улучшать показатели углеводного обмена и повышать чувствительность тканей к инсулину у пациентов с сахарным диабетом 2 типа [26]. Исторический интерес представляет карбеноксолон — один из первых неселективных ингибиторов 11β-HSD, применение которого стало важным доказательством принципиальной возможности фармакологической регуляции тканевого метаболизма глюкокортикоидов [5, 25].

Однако фармакологическое ингибирование 11β-HSD1 столкнулось с существенными ограничениями: сложностью достижения высокой тканевой селективности без нарушения системного глюкокортикоидного баланса и риска компенсаторной активации HPA-оси [25, 26, 28, 29].

В отличие от синтетических препаратов, фитохимические соединения, как правило, не выступают в роли высокоселективных прямых ингибиторов. Их влияние носит преимущественно опосредованный, многоуровневый характер и реализуется через модуляцию ключевых сигнальных путей (NF-κB, Nrf2, AMPK, PPARγ), связанных с метаболическим воспалением и инсулинорезистентностью [12]. Именно эта плейотропность действия рассматривается как главное потенциальное преимущество природных соединений: одновременное воздействие на несколько ключевых звеньев патогенеза метаболического синдрома [12, 33].

Среди преимуществ фитохимических соединений — потенциально более высокий профиль безопасности при длительном применении. Однако этому сопутствуют недостатки: низкая биодоступность, вариабельность эффекта в зависимости от источника сырья и индивидуальных особенностей метаболизма [18, 19, 24]. Таким образом, синтетические ингибиторы и фитохимические соединения не следует рассматривать как конкурирующие, а скорее как взаимодополняющие подходы [12, 25, 28, 29].

**Таблица 3. Сравнительная характеристика фитохимических модуляторов и синтетических ингибиторов 11β-HSD1**

| Параметр | Фитохимические соединения | Синтетические ингибиторы |
|---|---|---|
| **Механизм действия** | Плейотропное: прямая и косвенная модуляция через NF-κB, AMPK, Nrf2, SIRT1 | Высокоселективное прямое ингибирование активности 11β-HSD1 |
| **Селективность** | Мультитаргетное действие | Высокая селективность к 11β-HSD1 |
| **Влияние на HPA-ось** | Как правило, минимальное | Возможна компенсаторная активация при выраженном ингибировании |
| **Безопасность при длительном применении** | В целом благоприятный профиль | Возможны дозозависимые побочные эффекты |
| **Биодоступность** | Часто ограничена | Высокая (фармакохимически оптимизирована) |
| **Уровень доказательности** | Преимущественно in vitro и in vivo | Доклинические исследования и отдельные клинические испытания |
| **Потенциальное применение** | Профилактика, метаболическая поддержка, компонент комбинированной терапии | Таргетная терапия пациентов с выраженными метаболическими нарушениями |

Несмотря на значительный интерес к фитохимической регуляции 11β-HSD1, современная доказательная база остаётся ограниченной и неоднородной. Большинство данных получено в исследованиях in vitro или на животных моделях, тогда как количество полноценных клинических исследований у человека невелико [12, 28, 29].

Одной из основных проблем является низкая биодоступность многих фитохимических соединений. Полифенолы, изотиоцианаты и терпеноиды подвергаются интенсивному метаболизму в кишечнике и печени, вследствие чего их системные концентрации после пищевого потребления могут существенно отличаться от концентраций, применяемых в экспериментальных исследованиях [18, 19, 24]. Дополнительным ограничением является использование в ряде работ концентраций, значительно превышающих уровни, достижимые при обычном рационе или стандартном нутрицевтическом применении.

Существенную проблему представляет вариабельность экспериментальных моделей, дозировок и способов введения, а также сложность однозначного установления связи наблюдаемых метаболических эффектов именно с ингибированием 11β-HSD1, а не с общим противовоспалительным и антиоксидантным действием [12, 16]. Недостаточная

стандартизация растительных экстрактов и влияние кишечной микробиоты на метаболизм полифенолов дополнительно усложняют интерпретацию результатов [18–21].

Одним из важных направлений является уточнение тканеспецифических механизмов регуляции 11β-HSD1 в печени, висцеральной жировой ткани, ЦНС и иммунокомпетентных клетках [3, 4, 12]. Перспективен поиск природных соединений с более селективным влиянием на систему HSD11B1/11β-HSD1, а также широкое применение методов молекулярного моделирования и in silico-скрининга [14, 33].

Особое значение приобретает решение проблемы биодоступности — разработка наноформ, липосомальных систем доставки, фитосом и технологий контролируемого высвобождения [18, 19, 24]. Всё большее внимание уделяется взаимодействию фитохимических соединений с кишечной микробиотой, способной существенно изменять их метаболизм и биологическую активность [19–21].

Перспективным представляется изучение комбинированного применения фитохимических соединений с фармакологическими ингибиторами 11β-HSD1, а также развитие персонализированных нутрицевтических подходов с учётом индивидуальных генетических особенностей, состояния микробиоты и метаболического профиля пациента [12, 19, 20, 25, 26, 28].

Фермент 11β-гидроксистероиддегидрогеназа 1 типа играет ключевую роль в локальной активации глюкокортикоидов и рассматривается как один из важнейших регуляторов метаболического гомеостаза. Повышенная экспрессия HSD11B1 и активность данного фермента в печени и висцеральной жировой ткани ассоциированы с развитием инсулинорезистентности, хронического воспаления, висцерального ожирения и других компонентов метаболического синдрома [1–4].

Современные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что ряд фитохимических соединений способен модулировать локальный метаболизм глюкокортикоидов, в том числе посредством изменения экспрессии HSD11B1 и активности 11β-HSD1. Наиболее изученными природными модуляторами являются полифенолы, изотиоцианаты и терпеноиды [12, 33]. В отличие от синтетических селективных ингибиторов, фитохимические соединения преимущественно реализуют свои эффекты через комплексную регуляцию воспалительных, антиоксидантных и метаболических сигнальных путей, включая NF-κB, Nrf2, AMPK и SIRT1 [12, 16].

Несмотря на ограничения доказательной базы, накопленные данные позволяют рассматривать фитохимическую модуляцию 11β-HSD1 как перспективное направление метаболической профилактики и нутрицевтической поддержки при хронических неинфекционных заболеваниях. Дальнейшее развитие этого направления связано с интеграцией молекулярной эндокринологии, вычислительной биологии, микробиомных технологий и персонализированной медицины [12, 33, 34].

**ЛИТЕРАТУРА**


1. Chapman KE, Holmes MC, Seckl JR. 11β-Hydroxysteroid dehydrogenases: intracellular gate-keepers of tissue glucocorticoid action. Physiol Rev. 2013;93(3):1139–1206.
2. Tomlinson JW, Walker EA, Bujalska IJ, et al. 11β-Hydroxysteroid dehydrogenase type 1: a tissue-specific regulator of glucocorticoid response. Endocr Rev. 2004;25(5):831–866.
3. Gathercole LL, Lavery GG, Morgan SA, et al. 11β-HSD1 and glucocorticoid action in metabolic disease. Trends Endocrinol Metab. 2013;24(12):602–611.
4. Cooper MS, Stewart PM. 11β-Hydroxysteroid dehydrogenase type 1 and its role in the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, metabolic syndrome, and inflammation. J Clin Endocrinol Metab. 2009;94(12):4645–4654.
5. Seckl JR, Walker BR. 11β-Hydroxysteroid dehydrogenase type 1 as a therapeutic target in metabolic and neurodegenerative disease. Expert Opin Ther Targets. 2004;8(5):423–432.
6. Odermatt A, Nashev LG. The glucocorticoid-activating enzyme 11β-hydroxysteroid dehydrogenase type 1 has broad substrate specificity. J Steroid Biochem Mol Biol. 2010;119(1–2):1–13.
7. Masuzaki H, Paterson J, Shinyama H, et al. A transgenic model of visceral obesity and the metabolic syndrome. Science. 2001;294(5549):2166–2170.

8. Morton NM, Paterson JM, Masuzaki H, et al. Novel adipose tissue-mediated resistance to diet-induced visceral obesity in 11β-hydroxysteroid dehydrogenase type 1-deficient mice. Diabetes. 2004;53(4):931–938.
9. Gathercole LL, Stewart PM. Targeting the pre-receptor metabolism of cortisol as a novel therapy in obesity and diabetes. J Steroid Biochem Mol Biol. 2010;122(1–3):21–27.
10. Mir N, Chin SA, Riddell MC, Beaudry JL. Genomic and non-genomic actions of glucocorticoids on adipose tissue lipid metabolism. Int J Mol Sci. 2021;22(16):8503.
11. Pasquali R, Vicennati V, Cacciari M, Pagotto U. The hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity in obesity and the metabolic syndrome. Ann N Y Acad Sci. 2006;1083:111–128.
12. Xu J, Huang G, Zhang K, et al. Natural inhibitors of 11β-HSD1 for the treatment of metabolic syndrome. Pharmacol Res. 2020;158:104842.
13. Deng X, Huang SL, Ren J, et al. Development and structure–activity relationships of tanshinones as selective 11β-hydroxysteroid dehydrogenase 1 inhibitors. Nat Prod Bioprospect. 2022;12(1):36.
14. Ikeda Y, Murakami A, Ohigashi H. Ursolic acid: an anti- and pro-inflammatory triterpenoid. Mol Nutr Food Res. 2008;52(1):26–42.
15. Kulkarni SS, Canto C. The molecular targets of resveratrol. Biochim Biophys Acta. 2015;1852(6):1114–1123.
16. Nocun M, Chodkiewicz M, Błachnio-Zabielska A, et al. 11β-HSD as a new target in pharmacotherapy of metabolic diseases. Int J Mol Sci. 2022;23(16):8984.
17. Manach C, Williamson G, Morand C, et al. Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans. Am J Clin Nutr. 2005;81(1 Suppl):230S–242S.
18. Williamson G, Clifford MN. Role of the small intestine, colon and microbiota in determining the metabolic fate of polyphenols. Biochem Pharmacol. 2017;139:24–39.
19. Singh AK, Cabral C, Kumar R, et al. Beneficial effects of dietary polyphenols on gut microbiota and strategies to improve delivery efficiency. Nutrients. 2019;11(9):2216.
20. Espín JC, González-Sarrías A, Tomás-Barberán FA. The gut microbiota: a key factor in the therapeutic effects of (poly)phenols. Biochem Pharmacol. 2017;139:82–93.
21. Scalbert A, Johnson IT, Saltmarsh M. Polyphenols: antioxidants and beyond. Am J Clin Nutr. 2005;81(1 Suppl):215S–217S.
22. Panche AN, Diwan AD, Chandra SR. Flavonoids: an overview. J Nutr Sci. 2016;5:e47.
23. Scott JS, Goldberg FW, Turnbull AV. Medicinal chemistry of inhibitors of 11β-hydroxysteroid dehydrogenase type 1. J Med Chem. 2014;57(11):4466–4486.
24. Zhong C, Wang S, Dang L, et al. Progress in 11β-HSD1 inhibitors for the treatment of metabolic diseases. Eur J Med Chem. 2020;191:112134.
25. Rosenstock J, Banarer S, Fonseca VA, et al. The 11β-HSD1 inhibitor INCB13739 improves hyperglycemia in patients with type 2 diabetes. Diabetes Care. 2010;33(7):1516–1522.
26. 28. Gregory S, Hill D, Grey B, et al. 11β-Hydroxysteroid dehydrogenase type 1 inhibitor use in human disease: a systematic review and narrative synthesis. Metabolism. 2020;108:154246.
27. Othonos N, Pofi R, Arvaniti A, et al. 11β-HSD1 inhibition in men mitigates prednisolone-induced adverse effects. Nat Commun. 2023;14:1025.
28. Miller WL, Auchus RJ. The molecular biology, biochemistry, and physiology of human steroidogenesis and its disorders. Endocr Rev. 2011;32(1):81–151.
29. Tsigos C, Chrousos GP. Hypothalamic-pituitary-adrenal axis, neuroendocrine factors and stress. J Psychosom Res. 2002;53(4):865–871.
30. Rodrigues T, Reker D, Schneider P, Schneider G. Counting on natural products for drug design. Nat Chem. 2016;8(6):531–541.
31. Koklin IS, Lebedev PR, Kochkarov AA, et al. Regulation of 11β-hydroxysteroid dehydrogenase isoforms: novel drug targets for osteoporosis therapy. Res Results Pharmacol. 2025;11(3):109–114.
32. Schiffer L, Oestlund I, Snoep JL, et al. Inhibition of the glucocorticoid-activating enzyme 11β-hydroxysteroid dehydrogenase type 1 drives concurrent 11-oxygenated androgen excess. FASEB J. 2024;38(7):e23574.

## 11В-ГИДРОКСИСТЕРОИДДЕГИДРОГЕНАЗАИ НАВЪИ ЯКУМ ҲАМЧУН ҲАДАФИ ОЯНДАДОРИ ТАБОБАТӢ БАРОИ ПАЙВАСТАГИҲОИ ФИТОХИМИЯВӢ: МЕХАНИЗМҲОИ МОЛЕКУЛАВИИ ТАНЗИМИ МЕТАБОЛИЗМИ МАҲАЛЛИИ КОРТИЗОЛ

Дар мақолаи баррасишаванда нақши ферменти **11β-гидроксистероиддегидрогеназаи навъи 1 (11β-HSD1)** дар танзими метаболизми бофтавии глюкокортикоидҳо ва саҳми он дар патогенези синдроми метаболикӣ, фарбеҳӣ, диабети қанди навъи 2 ва бемории ғайриалкоголии чигари чарбӣ мавриди таҳлил қарор гирифтааст. Механизмҳои молекулавии фаъолияти фермент, хусусиятҳои экспрессияи бофтавии генҳои **HSD11B1** ва механизмҳои танзими фаъолияти он таҳлил карда шудаанд.

Диққати махсус ба пайвастагиҳои фитохимиявии синфҳои гуногун, аз ҷумла **флавоноидҳо, полифенолҳо, терпеноидҳо ва изотиосионатҳо**, равона карда шудааст, ки қобилияти модулятсия намудани фаъолияти 11β-HSD1 ва экспрессияи гени **HSD11B1**-ро доранд. Нишон дода шудааст, ки бисёре аз фитометрболитҳо таъсири бисёрҳадафӣ дошта, ҳамзамон ба роҳҳои сигналии **AMPK, NF-κB,**

**Nrf2, SIRT1** ва дигар танзимгарони калидии мубодилаи моддаҳо ва равандҳои илтиҳобӣ таъсир мерасонанд. Маълумоти таҷрибавӣ оид ба механизмҳои таъсири мутақобилаи пайвастагиҳои фитохимиявӣ бо 11β-HSD1 ҷамъбаст гардида, иқтидори онҳо барои пешгирӣ ва табобати комплексии ихтилолҳои метаболикӣ арзёбӣ шудааст. Ҳамчунин имкониятҳои истифодаи модуляторҳои фитохимиявӣ дар муқоиса бо ингибиторҳои синтетикии 11β-HSD1 муқоиса карда шудаанд. Таҳлили адабиёти илмӣ нишон медиҳад, ки пайвастагиҳои табиӣ ҳамчун замина барои таҳияи воситаҳои нави ислоҳи ихтилолҳои метаболикӣ дорои иқтидори баланд мебошанд. Бо вуҷуди ин, барои тасдиқи самаранокии клиникии онҳо гузаронидани таҳқиқоти минбаъда зарур аст.

**Калидвожаҳо:** 11β-гидроксистероиддегидрогеназаи навъи 1 (11β-HSD1); гени HSD11B1; кортизол; метаболизми маҳаллии глюкокортикоидҳо; фитометрболитҳо; синдроми метаболикӣ; диабети қанди навъи 2; фарбеҳӣ; полифенолҳо; ингибиторҳои синтетикӣ ва табиии 11β-HSD1.

## 11В-ГИДРОКСИСТЕРОИДДЕГИДРОГЕНАЗА ПЕРВОГО ТИПА КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ МИШЕНЬ ДЛЯ ФИТОХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ: МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ЛОКАЛЬНОГО МЕТАБОЛИЗМА КОРТИЗОЛА

В обзоре рассмотрена роль фермента 11β-гидроксистероиддегидрогеназы 1 типа (11β-HSD1) в регуляции локального тканевого метаболизма глюкокортикоидов и его вклад в патогенез метаболического синдрома, ожирения, сахарного диабета 2 типа и неалкогольной жировой болезни печени. Проанализированы молекулярные механизмы функционирования фермента, особенности тканеспецифической экспрессии гена HSD11B1 и регуляции его активности. Особое внимание уделено фитохимическим соединениям различных классов (флавоноидам, полифенолам, терпеноидам, изотиоцианатам), способным модулировать активность 11β-HSD1 и экспрессию гена HSD11B1. Показано, что многие фитометаболиты оказывают мультитаргетное действие, одновременно влияя на сигнальные пути AMPK, NF-κB, Nrf2, SIRT1 и другие ключевые регуляторы метаболизма и воспаления. Обобщены экспериментальные данные о механизмах взаимодействия фитохимических соединений с 11β-HSD1 и их потенциале для профилактики и комплексной терапии метаболических нарушений. Сравниваются возможности фитохимических модуляторов и синтетических ингибиторов 11β-HSD1. Анализ литературы свидетельствует о высоком потенциале природных соединений как основы для разработки новых средств метаболической коррекции, однако для подтверждения клинической эффективности необходимы дальнейшие исследования.

**Ключевые слова:** 11β-гидроксистероиддегидрогеназа (11β-HSD1); ген HSD11B1; кортизол; локальный метаболизм глюкокортикоидов; фитометаболиты; метаболический синдром; сахарный диабет 2 типа; ожирение; полифенолы; синтетические и природные ингибиторы

## 11B-HYDROXYSTEROID DEHYDROGENASE TYPE 1 AS A PROMISING THERAPEUTIC TARGET FOR PHYTOCHEMICAL COMPOUNDS: MOLECULAR MECHANISMS REGULATING LOCAL CORTISOL METABOLISM

This review examines the role of **11β-hydroxysteroid dehydrogenase type 1 (11β-HSD1)** in the regulation of local tissue glucocorticoid metabolism and its contribution to the pathogenesis of metabolic syndrome, obesity, type 2 diabetes mellitus, and non-alcoholic fatty liver disease. The molecular mechanisms underlying the function of the enzyme, the tissue-specific expression of the **HSD11B1** gene, and the regulatory mechanisms controlling its activity are analyzed. Particular attention is paid to phytochemical compounds belonging to various classes, including **flavonoids, polyphenols, terpenoids, and isothiocyanates**, which are capable of modulating 11β-HSD1 activity and **HSD11B1** gene expression. It has been demonstrated that many phytometabolites exert multitarget effects by simultaneously influencing the **AMPK, NF-κB, Nrf2, and SIRT1** signaling pathways, as well as other key regulators of metabolism and inflammatory processes. Experimental data on the mechanisms of interaction between phytochemical compounds and 11β-HSD1 are summarized, and their potential for the prevention and comprehensive treatment of metabolic disorders is evaluated. The potential of phytochemical modulators is also compared with that of synthetic 11β-HSD1 inhibitors. The analysis of the scientific literature indicates that natural compounds have considerable potential as a basis for the development of novel agents for metabolic correction. However, further studies are required to confirm their clinical efficacy and therapeutic safety. **Keywords:** 11β-hydroxysteroid dehydrogenase type 1 (11β-HSD1); HSD11B1 gene; cortisol; local glucocorticoid metabolism; phytometabolites; metabolic syndrome; type 2 diabetes mellitus; obesity; polyphenols; synthetic and natural 11β-HSD1 inhibitors.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** ***Мирзоев Баҳодур Ғаффорович*** – Институти ботаника, физиология ва генетикаи растаниҳои Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, лабораторияи таҳқиқоти инноватсионии БАС. **Суроға:** 734017, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Карамова, 27. E-mail: klubnik1962@gmail.com

***Ҳамидзода Хайриддин Нор*** – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои биологӣ, дотсент, мудири кафедраи биохимия. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. E-mail: homidov-h@mail.ru **Телефон:** +992 918 471 304.

***Гиёзода Асомуддин Шамсуддин*** – Институти ботаника, физиология ва генетикаи растаниҳои Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, доктори илмҳои фарматсевтӣ, директори Лабораторияи таҳқиқоти инноватсионии БАС. **Суроға:** 734017, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Карамова, 27. E-mail: klubnik1962@gmail.com
***Якубова Муҳиба Муҳсиновна*** – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, академики Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, доктори илмҳои биологӣ, профессори кафедраи биохимияи факултети биология. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. E-mail: awst2001@mail.ru. **Телефон:** +992 935 051 009.

**Сведения об авторах:** ***Мирзоев Баходур Гаффорович*** – Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ, Лаборатория иновационого исследования БАС. **Адрес:** 734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Карамова, 27. E-mail: klubnik1962@gmail.com
***Хамидзода Хайриддин Нор*** – Таджикский национальный Университет, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедры биохимии. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. E-mail: **homidov-h@mail.ru** Телефон: **+992918471304**
***Гиесзода Асомуддин Шамсуддин*** – Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ, доктор фармацевтических наук, директор Лаборатория иновационого исследования БАС. **Адрес:** 734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Карамова, 27. E-mail: klubnik1962@gmail.com
***Якубова Мухиба Мухсиновна*** – Таджикский национальный университет, академик НАНТ, доктор биологических наук., профессор кафедры биохимии биологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 17. E-mail: **awst2001@mail.ru.** Телефон. **+992935051009.**

**Information about the authors:** ***Mirzoev Bakhodur Gafforovich*** – Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics, National Academy of Sciences of Tajikistan, Laboratory of Innovative BAS Research. **Address:** 734017, Karamov Street, Dushanbe, Republic of Tajikistan., **E-mail:** klubnik1962@gmail.com.
***Khamidzoda Khayriddin Nor*** – Tajik National University, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Biochemistry. **Address:** , 734025. 17 Rudaki Avenue, Dushanbe, Republic of Tajikistan**E-mail:** homidov-h@mail.ru **Phone:** +992 918 471 304.
***Giyoszoda Asomuddin Shamsuddin*** – Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics, National Academy of Sciences of Tajikistan, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Director of the Laboratory of Innovative BAS Research. **Address:** 73401727 Karamov Street, Dushanbe, Republic of Tajikistan,. **E-mail:** klubnik1962@gmail.com
***Yakubova Mukhiba Mukhsinovna*** – Tajik National University, academician of NAST, d.b.s., Professor of the Department of Biochemistry, Faculty of Biology. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 17. E.mail: **awst2001@mail.ru.** Phone: **+992935051009.**

## ИЛМҲОИ ТИББӢ – МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ


***Зокиров Р.Х., Холбекиён М.Ё., Менликулов М.Ф.*** Анатомо-антропологическая изменчивость телосложения и таза у студенток различных регионов Таджикистана…… 5

***Муродов А.М., Гиёсов Х.А., Рахматова Р.А.*** Особенности интенсивной терапии и анестезиологического обеспечения у детей при тяжелой черепно-мозговой травме (обзор литературы)…….. 15

***Фарзонаи Э., Ахмедзода М.А., Табарова Н. М., Кудусов П. Ҷ.*** Ҷанбаҳои ташхисӣ дар кӯдакон ва наврасони гирифтори бемории диабети қанд бо тағйироти нишондиҳандаҳои гемодинамикии дохили гурда бо арзёбии ихтилоли рагҳо…… 24

***Кадыров Д.М., Табаров З.В., Кодиров Ф.Д, Сайдалиев Ш.Ш., Халимов Дж.С., Аюбов Дж.К.*** Оптимизация тактики хирургического лечения осложнённых форм синдрома Мириззи I типа в условиях воспалительной деструкции гепатикохоледоха…….. 34

***Рахимзода Ш.Ш., Махмудназаров М.И., Давронзода М.Д., Шерматов З.Т.*** Травмы носа и вопросы совершенствования диагностики и хирургической помощи……. 49

***Давлятова М.Ф., Абдувалиева М.А.*** Особенности течения і триместра беременности и их исходы в остром периоде пневмоний, вызванных sars-cov-2…… 58

***Ризозода О.А***. Региональные особенности физического развития студентов: антропометрические показатели, индекс пропорциональности грудной клетки и индекс пинье…….. 69

***Расулзода Ё.Ф., Бобоходжаев О.И., Шейхалеслами З.*** Эффективность и swot-анализ скрининга лиц с наличием кашля на туберкулёз в Республике Таджикистан за 2019–2023 гг…… 78

***Назарова Ф. Х., Алиева М. Т***. Изучение степени эмоциональной устойчивости студентов к стрессу. 88

***Ходжиева Р.Х., Холматов Д.И., Ахророва З.А.*** Генетические и клинические предикторы тугоухости у новорожденных групп высокого риска в условиях Республики Таджикистан…… 96

***Джалолов Ш.Н., Гулахмадов А.Д., Сафарзода А.М., Набиев З.Н.*** Некоторые вопросы комплексного лечебного мероприятия при перитоните (хирургические и консервативные методы лечения)……... 105

***Шодиев Б. Х., Кахоров Б.А.*** Анализ гематологических показателей во время COVID-19 и после него (обзор литературы)……. 116

***Махмудназаров М.И., Давронзода М.Д., Гафоров А.А., Умарализода С.А.*** Эндоскопическая хирургия носовой перегородки у детей и перспективы ее применения в Республике Таджикистан…. 125

***Нуруллоён С.А., Давлатзода Б.Х.*** Афзалияти беҳисгардонӣ ва таърихи пайдоиши он дар соҳаи момодоягӣ ..... 134

***Бахриев И.И., Худоёрзода З.Х.*** Меъёрҳои морфологӣ ва биокимиёвии муайян намудани ҳаётӣ будани хунрезиҳои осебии ғадуди зери меъда..... 140

***Ҳикматуллозода Ф. Ҳ.*** Таъсири фарбеҳӣ ба системаи лахташавии хун..... 150

***Нуралиев Л.Ю.*** Таъсири маводи растанигӣ барои барқарор кардани функсияи ғадуди сипаршакл..... 160

***Хабирова С.З., Зубайдова Т.М., Мунисаи Х.*** Баррасии адабиёти илмӣ оид ба субинакҳо, яке аз ҷузъҳои маҷмуи равғанҳои эфирии «гепатол»..... 169

***Иброҳимзода Д.Э., Каримова А. Ф.*** Таҳқиқи нишондиҳандаҳои биохимиявии липидҳои таркиби донаки Vitis Vinifera..... 178


## Ф А Р М А Т С И Я - Ф А Р М А Ц И Я


***Муродова Н.М., Юсуфи С.Дж., Ахмедов Ф.А.*** Влияние экстрагента на выход экстрактивных веществ из FRITILLARIA EDUARDII REGEL……. 192

***Бобоёрзода К. Р., Рахимзода М. Х., Мусозода С.М., Юсуфзода А.Дж., Самариддини Дж.*** Разработка технологии получения сухого экстракта из корней и корневищ девясила крупнолистного (*inula macrophylla* kar. & kir.), произрастающего в Таджикистане…….. 200

***Ашуралиzода Ф.А., Гулмуродов И.С., Сахратов В.А., Шодихонова Г.М., Ҷалилов Ҷ.Н.*** Тавсифи фармакогнозӣ, таркиби химиявӣ ва хусусиятҳои фармакологии *mentha spicata* l. ҳамчун манбаи ояндадори моддаҳои фаъоли биологӣ…….. 213

***Амирова Л. М.*** Таҳия ва таҳқиқи фармакӣ – технологии доруҳои ҷолинусӣ дар асоси Hypericym scabrum l. ..... 225

**И Л М Ҳ О И Б И О Л О Г Ӣ - Б И О Л О Г И Ч Е С К И Е Н А У К И**

***Сухроб М., Салимзода А.Ф.*** Урожайность зерна сорго в зависимости от органо-минеральных удобрений в условиях Вахшской долины Таджикистана…….... 234
***Мирзоев Н.М., Каримов Г.Н., Мухамеджанова А., Амиров А.С.*** Морфо – экологические особенности сазана – *Cyprinus Carpio* Linnaeus, 1758 водохранилища «Бахри точик»..... 243
***Иброгимова С.И., Ибрахимзода Д.Э.*** Биохимические аспекты водного режима и метаболизма различных сортов средневолокнистого хлопчатника в онтогенезе…….. 252
***Умарова З.Ш., Рахимов А.И.*** Мушкилот ва дурнамои рушди устувори сайёҳии деҳот дар ҳудуди Тоҷикистони шимолӣ……..… 261
***Атоев М. Ҳ.*** Таъсири консентратсияи афзояндаи кислотаи салитсилат ва Nacl ба неруи сабзиш ва қобилияти сабзиши дони растании мош……. 270
***Устозода М.Б., Сангалиев Б.Ш.*** Мутобиқшавии донишҷӯёни курси якум ба сарбори таълимӣ дар мактаби олӣ..... 277
***Пиров Ғ.З.*** Таҳқиқи озмоишии моддаҳои калонмолекула дар таркиби ҳайвонот..... 287
***Юнусов А.С.*** Таъсири тағйирёбии иқлим ба захираҳои обӣ ва гуногунии биологӣ: таҳлили ташаббусҳои байналмилалии Тоҷикистон..... 295
***Мирзоев Б.Г., Хамидзода Х.Н., Гиесзода А.Ш., Якубова М.М.*** 11β-гидроксистероиддегидрогеназа первого типа как перспективная терапевтическая мишень для фитохимических соединений: молекулярные механизмы регуляции локального метаболизма кортизола……... 302

**НАУКА И ИННОВАЦИЯ**
Научный журнал «Наука и инновация» основан в 2014 г.
Выходит 4 раз в год. Печатная версия журнала зарегистрирована в Министерстве культуры Республики Таджикистан от 28.05.2024 г., №362/ЖР-97. Журнал принимает научные статьи по следующим отраслям науки: Фармация; Клиническая медицина; Медико-биологические науки; Общая биология; Физиология

Журнал включен в базу данных
Российского индекса научного цитирования (РИНЦ),
регулярно предоставляет в РИНЦ информацию в виде метаданных.
Полнотекстовая версия журнала доступна на сайте издания
(www.niin.vestnik-tnu.com).

---

**НАУКА И ИННОВАЦИЯ**
**2026. №3.**
Над номером работали:
Ответственный редактор: Шовалиева Ф.С.
Редактор русского языка: О.Ашмарин

**Издательский центр**
**Таджикского национального университета**
**по изданию научного журнала**
**«Наука и инновация»**
734025, Республика Таджикистан, г.Душанбе, проспект Рудаки, 17.
Сайт журнала: **www.niin.vestnik-tnu.com**
E-mail: **vestnik-tnu@mail.ru**
Тел.: **(+992 37) 227-74-41**

**Сдана в печать: 30.09.2026**