

ИЛМ ВА
ФАНОВАРӢ
2025. №4.

НАУКА И
ИННОВАЦИЯ
2025. №4.

SCIENCE AND
INNOVATION
2025. No4.



МАРКАЗИ
ТАБӢУ НАШР, БАҶГАРДОН ВА ТАҶЗУМА
ДУШАНБЕ – 2025

ИЛМ ВА ФАНОВАРӢ

Муассиси маҷалла: Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Маҷалла соли 2014 таъсис дода шудааст. Дар як сол 4 шумора нашр мегардад.

Сармуҳаррир:

Насриддинзода
Эмомалӣ Сифиддин

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
ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ:

Доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессори кафедраи технология ва
биотехнологияи фарматсевтии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Фарматсия

Шпичак Олег
Сергеевич

Академики Академияи илмҳои Украина, доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессор,
мудири кафедраи фарматсия ва иқтисоди саноатии Институти тақмили
иқтисоси мутахассисони соҳаи фарматсияи Донишгоҳи миллии фарматсевтӣ,
(ш.Харков, Украина)

Глембоцкая Галина
Тихоновна

Доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессори кафедраи иқтисод ва ташикли
фарматсияи Донишгоҳи якуми давлатии тиббии Маскав ба номи И.М. Сеченов
(ш.Маскав, Россия)

Давтян Лена
Леоновна

Доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессор, мудири кафедраи технологияи
фарматсевтӣ ва биофарматсияи Академияи миллии тиббии маълумоти
баъдидипломи ба номи П.Л.Шупик (Киев, Украина)

Кисличенко Виктория
Сергеевна

Доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессор, мудири кафедраи химияи
пайвастагҳои табиӣи Донишгоҳи миллии фарматсевтӣ (ш.Харков, Украина)

Баранова Инна
Ивановна

Доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессори кафедраи идоракунии ва иқтисоди
фарматсияи Донишгоҳи миллии фарматсевтӣ (ш. Харков, Украина)

Мищенко Оксана
Яковлевна

Доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессор, мудири кафедраи фармакология ва
фармакологияи клиники Институти тақмили иқтисоси Донишгоҳи миллии
фарматсевтӣ (ш. Харков, Украина)

Юнусова Холида
Манноновна

Доктори илмҳои фарматсевтӣ, профессор, Институти фарматсевтии Тошкент
(ш.Тошкент, Ўзбекистон)

Абдичалилова Зилола
Ҳикматуллоевна

Доктори илмҳои фарматсевтӣ, дотсент, Институти фарматсевтии тахсилот
ва таҳқиқот (шаҳри Тошкент Ўзбекистон)

Сайдов 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 гинекологияи
факултети тиббии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Талабзода
Мухаммадалӣ Сайф

Доктори илмҳои тиббӣ, профессор, декани факултети тиббии Донишгоҳи миллии
Тоҷикистон

Нуралиев Маҳмадалӣ
Дўстмуродович

Номзади илмҳои тиббӣ, дотсент, мудири кафедраи морфологияи факултети
тиббии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Илмҳои биологӣ

Устоев Мирзо
Бобочонович

Доктори илмҳои биологӣ, профессори кафедраи физиологияи одам ва ҳайвонҳо,
факултети биология, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Юлдошев Ҳимониддин

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 Ақобир
Изатулло

Доктори илмҳои биологӣ, профессори кафедраи физиологияи одам ва
ҳайвоноти Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Маҷалла дар Маркази таъбу нашр, баргардон
ва тарҷумай 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 илмӣ соҳаҳои зерини илмро барои чоп қабул
менамояд: **Фарматсия; Тибби клиникӣ; Илмҳои тиббӣ биологӣ;**
Биологияи умумӣ; Физиология
Маҷалла дар Индекси иқтибосҳои илмӣ 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)

Давтян Лена 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 Манноновна Доктор фармацевтических наук, профессор, Ташкентский фармацевтический институт (г.Ташкент, Узбекистан)

Абдиджалилова 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 Нуралиев Махмадали Дуستمуродович Доктор медицинских наук, профессор, декан медицинского факультета Таджикского национального университета

Нуралиев Махмадали Дуستمуродович 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 Химониддин 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 Ақобир 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 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
Davtian Lena
Levonovna**

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

Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Pharmaceutical Technology and Biopharmacy Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education (Kiev, Ukraine)

**Kislichenko Viktoriya
Sergeevna
Baranova Inna
Ivanovna
Mishchenko Oksana
Yakovlevna**

Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Chemistry of Natural Compounds, National Pharmaceutical University (Kharkov, Ukraine)

Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor of the Department of Management and Economics of Pharmacy of the National Pharmaceutical University (Kharkov, Ukraine)

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
Abdizhalilova Zilola
Khikmatulloevna
Saidov Narzullo
Boboevich
Yusufi Salomiddin
Dzhabbor**

Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Tashkent Pharmaceutical Institute (Tashkent, Uzbekistan)

Doctor of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Pharmaceutical Institute of Education and Research (Tashkent, Uzbekistan)

Доктор фармацевтических наук, доцент, Фармацевтический институт образования и исследований (г.Ташкент, Узбекистан)

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
Nuraliev Makhmadali
Dustmurodovich**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Medicine of the Tajik National University

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Morphology, Medical Faculty of the Tajik National University

Biological Sciences

**Ustoev Mirzo
Bobojonovich
Yuldoshev Himoiddin**

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Human and Animal Physiology of the Faculty of Biology of the Tajik National University

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.

УДК:613.95(575.3)

**ДЕТСКОЕ И ПОДРОСТКОВОЕ ЗДОРОВЬЕ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН В
КОНТЕКСТЕ ЦУР-2030 И НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОГРАММ (ОБЗОР
ЛИТЕРАТУРЫ)**

Фарзонаи Э., Набиев З.Н., Шамсов Б.А.

ГУ «Республиканский научно-клинический центр педиатрии и детской хирургии»

Здоровье детей и подростков является важнейшим индикатором социально-экономического развития общества и одним из приоритетов национальной политики здравоохранения Республики Таджикистан. Вклад этой демографической группы в будущее страны трудно переоценить: именно она составляет значительную часть населения и определяет долгосрочные перспективы человеческого капитала. При этом дети и подростки относятся к наиболее уязвимой части общества, поскольку подвержены влиянию множества биологических, социальных и поведенческих факторов, а их состояние здоровья напрямую связано с качеством медицинской помощи, условиями питания и уровнем жизни населения [32].

Научные исследования и клинические наблюдения показывают, что, несмотря на внедрение новых методов лечения и использование современных диагностических технологий, уровень заболеваемости среди детей продолжает демонстрировать тенденцию к росту из года в год. Следует отметить, что повышению показателей заболеваемости среди детей и подростков способствует целый ряд факторов, устранение которых требует значительных усилий со стороны специалистов учреждений здравоохранения и других соответствующих структур [2, 23, 24]. Анализ свидетельствует, что с учётом возрастных особенностей детей после введения стандартизированных протоколов диагностики и лечения уровень заболеваемости по ряду нозологий снизился, а состояние здоровья отдельных возрастных групп улучшилось. Согласно статистических данных, представленных ГУ «Республиканский научно-клинический центр педиатрии и детской хирургии» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, после модернизации структуры здравоохранения и внедрения новых методов диагностики и лечения отмечено снижение частоты ряда заболеваний, в том числе воспалительных и септических процессов, болезней желудочно-кишечного тракта, патологии ЛОР-органов и др. Вместе с тем, наряду с достигнутыми успехами, сохраняется тенденция к увеличению заболеваемости в отдельных группах, особенно среди подростков старших возрастных категорий. Наибольший рост отмечается по таким нозологиям, как метаболические расстройства, ожирение, сахарный диабет, заболевания нервной системы, патология почек и мочевыводящих путей. Следует подчеркнуть, что аналогичные тенденции фиксируются и в исследованиях зарубежных авторов: рост числа пациентов в отдельных группах связан с увеличением частоты травматических повреждений, химических интоксикаций и нейрохирургической патологии [20, 26].

Международное сообщество давно признало приоритетное значение охраны здоровья матери и ребёнка. Основу современной концепции составила Алма-Атинская декларация о первичной медико-санитарной помощи (ПМСП) (1978), закрепившая принцип «здоровье для всех» и сделавшая ПМСП краеугольным камнем национальных систем здравоохранения [33]. Спустя сорок лет положения этого документа были обновлены в Декларации Астаны (2018), где подчёркивается необходимость универсального охвата услугами здравоохранения, межсекторального взаимодействия и активного участия

сообществ [31]. В Европейском регионе ВОЗ, к которому относится и Таджикистан, стратегическим ориентиром выступает Европейская программа работы «Здоровье и благополучие для всех» (EPW 2020–2025), определяющая три главных приоритета: достижение всеобщего охвата медицинскими услугами, защита населения от чрезвычайных ситуаций и укрепление здоровья на протяжении всей жизни [27].

Одну из главных ролей в адаптации международных рамочных документов к национальным условиям играет Государственное учреждение «Республиканский научно-клинический центр педиатрии и детской хирургии» (ГУ РНКЦПиДХ), созданное Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 01.10.2008 №482. Центр является ведущим научно-методическим и клиническим учреждением страны в сфере охраны здоровья детей и подростков. Его деятельность направлена на проведение прикладных и эпидемиологических исследований, разработку национальных клинических протоколов и внедрение международных стандартов в практику педиатрической помощи.

За последние годы Центр реализовал ряд масштабных исследований, включая изучение питания женщин и детей (2009), анализ причин младенческой смертности (2012), оценку качества питания (2016) и мониторинг структуры детской смертности за период 2017–2021 гг. Результаты этих работ стали основой для совершенствования государственных программ в сфере материнского и детского здоровья.

Для Республики Таджикистан вопросы охраны здоровья детей и подростков приобретают особую актуальность в контексте реализации Целей устойчивого развития (ЦУР-2030), особенно цели 3, направленной на обеспечение здоровой жизни и содействие благополучию для всех. Ключевые целевые показатели включают сокращение младенческой смертности до менее 12 на 1000 живорождений и смертности детей до пяти лет до менее 25 на 1000 живорождений, а также ликвидацию всех форм недоедания [34].

За последние годы республика достигла определённого прогресса: согласно данным DHS-2023, младенческая смертность снизилась до 22,9 на 1000 живорождений, а смертность детей до пяти лет — до 27 на 1000 живорождений [2]. Однако эти показатели всё ещё выше средних значений для Европейского региона ВОЗ. При этом сохраняются серьёзные вызовы: задержка роста у детей составляет 18%, анемия поражает более трети детей и женщин репродуктивного возраста, а лишь около половины детей 6–23 месяцев получают минимально разнообразный рацион питания [2].

Не менее значимой проблемой выступает рост неинфекционных заболеваний (НИЗ) и факторов риска. По данным инициативы ВОЗ COSI, уже в младшем школьном возрасте фиксируются как случаи ожирения (1,4%), так и недостаточности питания (6,0%) [30]. Таким образом, страна сталкивается с «двойным бременем питания», характерным для стран со средним уровнем дохода [19].

Все эти факторы обуславливают высокую актуальность изучения здоровья детей и подростков в Таджикистане в контексте ЦУР-2030 и национальных программ. С одной стороны, страна демонстрирует позитивные сдвиги по снижению смертности и охвату вакцинацией, с другой — сохраняются некоторые вызовы системы здравоохранения, в частности, среди детей: проблемы питания, роста НИЗ и др. В этой связи анализ современных вызовов и национальных стратегий приобретает особое значение, поскольку позволяет выработать научно обоснованные рекомендации для дальнейшего развития системы здравоохранения.

Одним из ключевых факторов, оказывающих влияние на здоровье детей и подростков, являются условия обучения в школьный период, и анализ их воздействия имеет принципиальное значение. Научные наблюдения в этой области показывают, что в зависимости от продолжительности занятий и качества перерывов к концу учебного дня у значительной части школьников и подростков выявляются функциональные изменения со стороны нервной системы, что сопровождается ростом хронических заболеваний.

Установлено, что в старших возрастных группах распространённость хронической патологии в таких условиях может возрастать на 24%, особенно при нарушении режима дня и несоблюдении гигиенических требований в учебных заведениях [18].

Для оценки состояния здоровья школьников и выработки профилактических мер проведено множество исследований в образовательных учреждениях. В их рамках изучались влияние рациона питания, несоответствие учебного процесса санитарно-гигиеническим нормативам, перегрузка занятиями и недостаточный отдых, что оказывало негативное влияние на физическое и психическое здоровье подростков. На основе этих исследований были сформированы методические рекомендации для специалистов системы образования и здравоохранения [6,17]. В совокупности каждый из перечисленных факторов способен оказывать негативное воздействие на показатели здоровья детей и подростков.

Таким образом, продолжительность учебных занятий, наличие достаточных перерывов и обеспечение здорового питания напрямую отражаются на статистических показателях состояния здоровья. В ряде научных работ, посвящённых анализу факторов риска для здоровья детей и подростков, подчёркивается важность профилактических мер и межсекторального подхода в образовательной среде [4,18].

К числу наиболее значимых поведенческих факторов риска для здоровья подростков относятся употребление алкоголя, табака, наркотических веществ, сладких газированных напитков, продуктов с высоким содержанием сахара и жиров, а также энергетических напитков [4].

По данным исследования STEPS-2017, у подростков и молодёжи Таджикистана фиксируется рост распространённости артериальной гипертензии, избыточной массы тела и недостаточной физической активности, что формирует высокий риск развития сердечно-сосудистых и эндокринных заболеваний уже в молодом возрасте. Дополнительным вызовом является нерациональное питание: DHS-2023 показало, что лишь около половины детей 6–23 месяцев получают минимально разнообразный рацион, а среди женщин репродуктивного возраста уровень анемии превышает 24% [2].

В последние годы в системе здравоохранения и образования Таджикистана предпринимаются шаги для укрепления школьного здоровья, что согласуется с международным опытом. В частности, Стратегия школьного питания до 2027 года и «Программа профилактики ожирения и формирования здорового питания в Республике Таджикистан на 2019–2024 гг.» направлены на улучшение качества рациона и формирование правильных пищевых привычек у школьников [13,17]. По данным COSI (2016/2017 и 2019), в младшем школьном возрасте уже наблюдается двойное бремя питания: дефицит массы тела (6,0%) и избыточный вес (6,1%), ожирение — 1,4% [30]. Это подчёркивает необходимость интеграции образовательных и медицинских инициатив в единую межсекторальную стратегию, включающую питание, физическую активность и профилактику зависимостей.

Особую актуальность этот подход приобретает в контексте ЦУР-2030, где одним из индикаторов является ликвидация всех форм недоедания и снижение бремени НИЗ [34]. Для достижения этих целей необходимо усиление взаимодействия между секторами образования, здравоохранения и социальной защиты, а также внедрение регулярного мониторинга здоровья школьников с использованием международных инструментов ВОЗ (HBSC, COSI, STEPS).

Здоровье детей и подростков в значительной степени определяется уровнем детской инвалидности, которая оказывает прямое влияние на статистические показатели здоровья данной возрастной группы [14, 24]. Анализ последних лет показывает противоречивые тенденции: общее число лиц с инвалидностью в ряде стран снижалось, однако доля детей с ограниченными возможностями увеличивалась более чем на 30% [24]. В Таджикистане, по данным Агентства социальной защиты населения при МЗ и СЗН РТ, только за первое

полугодие 2021 года на учёте находилось свыше 30 тысяч детей с инвалидностью, что составило около 20% от общего числа инвалидов в стране. Для сравнения: в 2017 году под наблюдением находилось 25 тысяч детей с инвалидностью, а ежегодно впервые признавались ограниченно дееспособными до 8,5% [14].

В структуре детской инвалидности ведущие позиции занимают психические расстройства, поведенческие нарушения, заболевания центральной нервной системы и врождённые аномалии развития, на долю которых приходится более половины всех случаев. Отдельные исследования указывают на рост эндокринной патологии, в том числе заболеваний, связанных с метаболическими нарушениями и ожирением [19]. Эти тенденции коррелируют с данными ВОЗ: по результатам COSI-Таджикистан (2019), у школьников 6–7 лет фиксируется как дефицит массы тела (6,0%), так и избыточный вес (6,1%), ожирение составляет 1,4% [30]. Подобный «двойной профиль» питания увеличивает риск формирования инвалидизирующих хронических заболеваний в подростковом возрасте.

К числу значимых причин инвалидности относятся также нарушения зрения и болезни опорно-двигательного аппарата, которые в исследованиях последних лет стабильно занимают 3–4 места по распространённости. По данным Республиканского центра медицинской статистики и информационных технологий, в 2021 году врождённые аномалии развития были диагностированы у 1565 новорождённых (1,1% всех случаев), среди недоношенных — у 4,2%. Эти патологии являются одной из ведущих причин как детской инвалидности, так и младенческой смертности [14].

Важно отметить, что после внедрения нормативных документов и клинических протоколов в ряде направлений наблюдается снижение инвалидности. Так, в Таджикистане показатели инвалидности, связанные с травмами и отравлениями, уменьшились почти на 19%, а по туберкулёзу — на 18%. Эти данные согласуются с выводами ВОЗ и Всемирного банка, которые подчёркивают: системные меры по профилактике и лечению в рамках ПМСП способны снижать нагрузку на систему здравоохранения и уровень инвалидности уязвимых групп населения [23, 24].

Таким образом, структура и динамика детской инвалидности в Таджикистане во многом повторяют региональные тенденции, но имеют свои особенности — высокий вклад врождённых аномалий, метаболических и эндокринных нарушений. Для снижения её уровня необходимо проведение углублённых исследований причин инвалидности, межсекторальные меры профилактики и дальнейшее развитие программ ранней диагностики, реабилитации и социальной интеграции.

Одним из важнейших направлений снижения уровня детской инвалидности является проведение мероприятий по оздоровлению женщин репродуктивного возраста и ранняя постановка беременных на учёт для антенатального наблюдения. Проведение скринингов и лабораторно-инструментальных исследований в первые недели беременности, а также диспансерное наблюдение женщин из групп высокого риска позволяют своевременно выявлять наследственные заболевания и предупреждать рождение детей с врождёнными аномалиями развития [5]. В этом контексте особое значение приобретает правильно организованная система дородовой диагностики на всех этапах, а также наличие современных перинатальных центров. В Таджикистане строительство и введение в эксплуатацию новых перинатальных центров в городах Куляб и Бохтар (Хатлонская область) позволило снизить уровень материнской смертности в регионе, улучшив качество наблюдения за беременными и новорождёнными [5].

Следует подчеркнуть, что рост детской инвалидности во многом связан и с пересмотром критериев живорождения. С 2008 года в стране официально применяется показатель с 22 недель беременности и массой плода от 500 граммов, что привело к увеличению числа новорождённых с экстремально низкой массой тела, требующих

интенсивного наблюдения и специализированного ухода. Как показывают международные данные ВОЗ, именно эта группа детей имеет наиболее высокий риск формирования инвалидизирующих состояний [29]. Для обеспечения оптимального развития таких новорождённых необходим высокий уровень профессиональной подготовки медицинского персонала и внедрение современных клинических протоколов.

По статистическим данным Республиканского центра медицинской статистики и информационных технологий МЗ и СЗН РТ, ежегодно в стране рождается более 1500 детей с врождёнными аномалиями развития, при этом до 28% случаев приходится на врождённые пороки сердца. Эти заболевания являются одной из ведущих причин как детской инвалидности, так и младенческой смертности [14]. В ответ на данную проблему центры репродуктивного здоровья в республике усилили работу по дородовому консультированию, скринингу беременных и просветительской деятельности среди женщин фертильного возраста.

В структуре инвалидности у детей школьного возраста особое место занимают травмы различного генеза, заболевания почек, эндокринные нарушения и болезни желудочно-кишечного тракта, особенно после перенесённых хирургических вмешательств [14]. Одновременно многочисленные исследования подчёркивают значимость социальных и экономических факторов: уровень материального обеспечения семьи, образ жизни родителей и их приверженность к здоровым привычкам прямо коррелируют с риском инвалидности у детей [15, 16, 18].

Так, данные Республиканского научно-клинического центра педиатрии и детской хирургии МЗ и СЗН РТ показали, что среди 600 пациентов, проходивших курс реабилитационного лечения, 53% происходили из социально уязвимых семей, где неблагоприятные условия жизни усугубляли течение хронических заболеваний [23, 24]. Эти данные согласуются с результатами Всемирного банка и ВОЗ, которые указывают, что социальные детерминанты здоровья (бедность, неравенство, низкий доступ к медицинским услугам) существенно повышают риск инвалидизации детей [24].

Снижение уровня детской инвалидности требует не только медицинских, но и социальных мер, реализуемых на основе межсекторального взаимодействия. Совместная работа структур здравоохранения, социальной защиты, образования и местных органов власти является необходимым условием для формирования системы ранней диагностики, реабилитации и социальной интеграции. Международный опыт (в частности, Российской Федерации и стран Европы) показывает, что внедрение комплексных программ школьного здоровья, семейного консультирования и социальной поддержки позволяет существенно сократить уровень инвалидности среди детей [15, 17].

Несмотря на проведённую модернизацию службы охраны материнства и детства и внедрение новых клинических протоколов, по данным официальной статистики, в Таджикистане ежегодно умирает более 4 тысяч детей от различных заболеваний. В то же время положительная динамика всё же прослеживается: показатель смертности детей снизился почти на 29% — с 5,5 тысяч случаев в 2010 году до 3,8 тысяч в 2024 году, что связано с внедрением отраслевых программ по охране материнства и детства, развитием перинатальных центров и расширением охвата вакцинацией [1, 2].

Таким образом, снижение уровня детской инвалидности возможно только при комплексном подходе: улучшении качества антенатального наблюдения, совершенствовании системы дородовой диагностики, развитии перинатальных технологий, социальной поддержке уязвимых семей и обеспечении межсекторального взаимодействия. Эти меры не только уменьшают бремя инвалидности, но и способствуют реализации целей ЦУР-2030 в части снижения младенческой смертности и укрепления здоровья детей.

Специализированная медицинская помощь, включая высокотехнологичную, оказывается детям как педиатрами, так и узкими специалистами в условиях

круглосуточных и дневных стационаров. Этот вид помощи включает профилактику, диагностику, лечение заболеваний и состояний, требующих применения специальных методов и сложных медицинских технологий, а также проведение медицинской реабилитации [10].

Важно подчеркнуть, что экстренная помощь может оказываться как на месте происшествия, вне медицинской организации, так и во время транспортировки пациента в лечебное учреждение [11].

В Республике Таджикистан сформирована трёхуровневая система охраны материнства и детства, которая обеспечивает преемственность оказания помощи от уровня первичной медико-санитарной помощи до специализированных республиканских центров. В последние годы особое внимание уделяется развитию службы скорой помощи, укреплению материально-технической базы и подготовке кадров, что соответствует рекомендациям ВОЗ по построению устойчивых систем неотложной помощи [29, 34].

В рамках реализации государственных программ по развитию здравоохранения, особенно в части, касающейся охраны здоровья матери и ребёнка и планирования семьи, вопросы организации и качества медицинских услуг регулярно обсуждаются на заседаниях руководителей городов и районов страны, где вырабатываются предложения по устранению выявленных недостатков [5].

С первых лет независимости в Таджикистане для улучшения состояния здравоохранения и снижения материнской и детской смертности было принято более 20 стратегий, программ и планов, что позволило повысить качество медицинских услуг и добиться снижения смертности [5,8]. После принятия нормативно-правовых актов и клинических протоколов, направленных на улучшение оказания медицинской помощи детям и подросткам, фиксируется не только снижение смертности, но и сокращение уровня инвалидности. В этой связи важным шагом стало принятие Национальной программы реабилитации инвалидов в Республике Таджикистан на 2021–2025 гг., которая стала ориентиром для специалистов в данной области.

Анализ научной и клинической литературы подтверждает, что, несмотря на рост числа хронических заболеваний среди детей и подростков, показатели младенческой и детской смертности заметно снизились, что напрямую связано с реализацией целевых государственных программ в области охраны материнства и детства. Вместе с тем сохраняется тенденция к росту отдельных групп заболеваний, что обусловлено изменением образа жизни, увеличением влияния неблагоприятных факторов окружающей среды и поведенческими рисками.

ГУ РНКЦП и ДХ выступает ключевым институтом по реализации целей устойчивого развития в Таджикистане в сфере охраны здоровья детей и подростков. Центр объединяет клиническую, научную и образовательную деятельность, обеспечивая трансфер международных стандартов в национальную практику.

Среди достижений Центра: организация более 10 международных конференций с участием учёных из 30 стран, публикации свыше 300 научных работ, включая 11 монографий, 2 учебника и 9 учебных пособий, а также получение 3 патентов и 5 инноваций.

Особое значение имеет деятельность Центра по внедрению цифровых систем — SCOP CODA и национального регистра врождённых аномалий, что соответствует задачам ЦУР-3 (снижение детской смертности, профилактика НИЗ, всеобщий охват услугами).

Благодаря своей аналитической и методической работе РНКЦП и ДХ обеспечивает устойчивую интеграцию национальных и международных программ (DHS-2023, COSI, STEPS, EPW 2020–2025) в государственную систему здравоохранения, что позволяет добиваться снижения смертности, инвалидности и улучшения качества жизни детей и подростков в Таджикистане [2, 4, 27, 30].

Для дальнейшего прогресса особое значение приобретает формирование здорового образа жизни у детей и подростков, а также повышение медицинской грамотности родителей. Именно эти меры позволяют снизить риски хронической патологии, укрепить здоровье подрастающего поколения и обеспечить достижение целевых индикаторов ЦУР-2030 [34].

ЛИТЕРАТУРА

1. Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, Министерство здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, ICF. Медико-демографическое исследование Таджикистана 2017. – Душанбе: Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан; Роквилл (Мэриленд, США): ICF, 2018. – 436 с.
2. Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, Министерство здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, ICF. Медико-демографическое исследование Таджикистана 2023. – Душанбе: Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан; Роквилл (Мэриленд, США): ICF, 2025. – 499 с.
3. Барномаи миллии коммуникатсионии «1000 рӯзи аввали ӯяёти кӯдак» дар Љумњурии Тоҷикистон барои солҳои 2020–2024 [Текст] / Утверждена постановлением Правительства Республики Таджикистан от 27 мая 2020 г. № 292. – Душанбе, 2020.
4. Всемирная организация здравоохранения. STEPS: распространённость факторов риска неинфекционных заболеваний в Республике Таджикистан, 2017 г. – Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ, 2021. – 94 с.
5. Государственная программа развития сферы здравоохранения и социальной защиты населения Хатлонской области на 2021–2025 годы [Текст] / Утверждена постановлением Правительства Республики Таджикистан от 31 декабря 2020 г. № 704. – Бохтар, 2021.
6. Государственная программа развития школьного питания в Республике Таджикистан на 2022–2027 годы [Текст] / Утверждена постановлением Правительства Республики Таджикистан от 27 апреля 2022 г. № 205. – Душанбе, 2022.
7. Давлатзода, Б. Х. Современные аспекты этиопатогенеза черепно-мозговой травмы у детей / Б. Х. Давлатзода, Р. А. Рахматова // Медицинский вестник Национальной академии наук Таджикистана. – 2025. – Т. 15, № 2(54). – С. 84-93.
8. Динамика и распространённость врожденных пороков развития в Республике Таджикистан / Р. А. Рахматова, З. Н. Набиев, Б. А. Шамсов [и др.] // Вестник последипломого образования в сфере здравоохранения. – 2023. – № 4. – С. 41-47.
9. Национальная программа иммунопрофилактики в Республике Таджикистан на 2021–2025 годы [Текст] / Утверждена постановлением Правительства Республики Таджикистан от 27 февраля 2021 г. № 51. – Душанбе, 2021.
10. Национальная программа формирования здорового образа жизни в Республике Таджикистан на 2022–2026 годы [Текст] / Утверждена постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 декабря 2021 г. № 566. – Душанбе, 2021.
11. Омилҳои асосии ҷавби кӯдакони навзод дар минтақаҳои гуногуни Љумњурии Тоҷикистон / З. М. Абдусаматзода [и др.] // Здравоохранение Таджикистана. – 2024. – №. 2. – С. 5-12.
12. Программа профилактики микронутриентной недостаточности и связанных с ней заболеваний среди населения Республики Таджикистан на 2022–2027 годы [Текст] / Утверждена постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 сентября 2021 г. № 415. – Душанбе, 2021.
13. Программа профилактики ожирения и формирования здорового питания в Республике Таджикистан на 2019–2024 гг. [Текст] / Утверждена постановлением Правительства Республики Таджикистан от 2 октября 2019 г. № 463. – Душанбе, 2019.
14. Саломатии аълоӣ. Маркази ҷумҳуриявии оморӣ тиббӣ ва иттилоотӣ ВТ ва НИАА ЉТ. – Душанбе, 2018. – 152 с.
15. Стратегия охраны здоровья населения Республики Таджикистан на период до 2030 года [Текст] / Утверждена постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 сентября 2021 г. № 414. – Душанбе, 2021.
16. Стратегия питания и физической активности в Республике Таджикистан на 2015–2024 годы [Текст] / Утверждена постановлением Правительства Республики Таджикистан от 31 декабря 2014 г. № 808. – Душанбе, 2015.
17. Стратегия устойчивого развития школьного питания в Республике Таджикистан на период до 2027 года [Текст] / Утверждена постановлением Правительства Республики Таджикистан от 29 сентября 2017 г. № 456. – Душанбе, 2017.
18. Adolescents' online communication and well-being: Findings from the 2018 health behavior in school-aged children (HBSC) study / Lyyra N., [et al.] // Frontiers in Psychiatry. – 2022. – Vol. 13. – P. 976404.

19. Burden of childhood malnutrition: a roadmap of global and European policies promoting healthy nutrition for infants and young children / Sotiraki M., [et al.] // *Children*. – 2022. – Vol. 9, № 8. – P. 1179.
20. Global, regional, and national estimates of pneumonia morbidity and mortality in children younger than 5 years between 2000 and 2015: a systematic analysis / McAllister D.A., [et al.] // *The Lancet Global Health*. – 2019. – Vol. 7, № 1. – P. e47–e57.
21. Hone T. Revisiting Alma-Ata: what is the role of primary health care in achieving the Sustainable Development Goals? / Hone T., Macinko J., Millett C. // *The Lancet*. – 2018. – Vol. 392, № 10156. – P. 1461–1472.
22. Rifkin S.B. Alma Ata after 40 years: Primary Health Care and Health for All—from consensus to complexity/ Rifkin S.B. // *BMJ Global Health*. – 2018. – Vol. 3, Suppl. 3. – P. e001188.
23. Robinson S. Health Systems in Action (HSiA) Insights – Tajikistan / Robinson S., Dastan I., Rechel B. – Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2025. – 124 p.
24. Sodiqova D. Tajikistan: Health System Review / Sodiqova D., [et al.] // *Health Systems in Transition*. – 2025. – Vol. 27, № 1. – P. 1–188.
25. The state of specific immunity of population of the Republic of Tajikistan to measles, rubella, poliomyelitis viruses / Tsvirkun O.V., [et al.] // *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*. – 2023. – Vol. 100, № 3. – P. 194–202.
26. What are the risk factors for death among children with pneumonia in low- and middle-income countries? A systematic review / Wilkes C., [et al.] // *Journal of Global Health*. – 2023. – Vol. 13.
27. World Health Organization et al. United action for better health in Europe //Draft European Programme of Work. – 2020. – T. 2025.
28. World Health Organization, United Nations Children's Fund. Primary health care measurement framework and indicators: monitoring health systems through a primary health care lens / World Health Organization, United Nations Children's Fund. – Geneva: WHO, 2021. – 89 p.
29. World Health Organization. Assessment of sexual, reproductive, maternal, newborn, child and adolescent health in the context of universal health coverage in Tajikistan / World Health Organization. – Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2021. – 98 p.
30. World Health Organization. Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI): Tajikistan. Report on the fourth (2016/2017) and fifth (2019) rounds of data collection / World Health Organization. – Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2023. – 37 p.
31. World Health Organization. Declaration of Astana on Primary Health Care / World Health Organization. – Geneva: WHO, 2018. – 12 p.
32. World Health Organization. European Child and Adolescent Health Strategy 2015–2020 / World Health Organization. – Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2014. – 74 p.
33. World Health Organization. Primary health care: Report of the International Conference on Primary Health Care, Alma-Ata, USSR, 6–12 September / World Health Organization. – Geneva: WHO, 1978. – 63 p.
34. World Health Organization. World health statistics 2025: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals / World Health Organization. – Geneva: World Health Organization, 2025. – 120 p.

САЛОМАТИИ КҶДАКОН ВА НАВРАСОН ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ДАР ЗАМИНАИ ҲҶУ-2030 ВА БАРНОМАҲОИ МИЛЛӢ (ШАРҲИ АДАБИӢТ)

Муаллифон вазъи имрӯзаи саломатии кӯдакон ва наврасонро дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар заминаи татбиқи Ҳадафҳои рушди устувор (ҲҶУ-2030) ва барномаҳои миллӣ баррасӣ кардаанд. Дар он тамоюлҳои асосии эпидемиологӣ, аз ҷумла коҳиши фавти кӯдакон ва навзодон, афзоиши бемориҳои ғайрисироятӣ, устувории мушкilotи ғизоӣ ва маъҷубият таҳлил мегарданд. Нақши муассисаи давлатии «Маркази ҷумҳуриявии илмию клиникӣ педиатрӣ ва ҷарроҳии кӯдакона» ҳамчун маркази пешбари илмӣ-методӣ ва клиникӣ, ки воридсозии стандартҳои байналмилалӣ ва стратегияҳои миллӣ ба амалияро таъмин менамояд, таъкид шудааст. Зарурати истифодаи равиши байнисоҳавӣ, ташхиси барвақтӣ, пешгирӣ ва ҳамгироии ташаббусҳои таълимӣ, иҷтимоӣ ва тиббӣ барои ноил шудан ба нишондиҳандаҳои ҲҶУ-2030 нишон дода шудааст.

Калидвожаҳо: кӯдакон, наврасон, саломатӣ, Тоҷикистон, ҲҶУ-2030, фавт, маъҷубият, ғизо, бемориҳои ғайрисироятӣ, барномаҳои миллӣ.

ДЕТСКОЕ И ПОДРОСТКОВОЕ ЗДОРОВЬЕ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН В КОНТЕКСТЕ ЦУР-2030 И НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОГРАММ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Авторами представлен обзор современного состояния здоровья детей и подростков в Республике Таджикистан в контексте реализации Целей устойчивого развития (ЦУР-2030) и национальных программ здравоохранения. Рассмотрены основные эпидемиологические тенденции: снижение младенческой и детской смертности, рост распространённости неинфекционных заболеваний, сохранение высокой доли нарушений питания и инвалидности. Особое внимание уделено роли Государственного учреждения «Республиканский

научно-клинический центр педиатрии и детской хирургии» как ведущего научно-методического и клинического института, обеспечивающего внедрение международных стандартов и национальных стратегий в практику. Показана необходимость межсекторального подхода, ранней диагностики, профилактики и интеграции образовательных, социальных и медицинских инициатив для достижения целевых показателей ЦУР-2030.

Ключевые слова: дети, подростки, здоровье, Таджикистан, ЦУР-2030, смертность, инвалидность, питание, неинфекционные заболевания, национальные программы.

CHILD AND ADOLESCENT HEALTH IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN IN THE CONTEXT OF SDG-2030 AND NATIONAL PROGRAMMES (LITERATURE REVIEW)

Author's provides a comprehensive review of the current state of child and adolescent health in the Republic of Tajikistan in the context of the Sustainable Development Goals (SDGs-2030) and national health programmes. The main epidemiological trends are examined, including reductions in infant and child mortality, the increasing prevalence of noncommunicable diseases, and the persistent burden of malnutrition and disability. Special emphasis is placed on the role of the Republican Scientific-Clinical Center of Pediatrics and Child Surgery as the leading scientific, methodological, and clinical institution responsible for the implementation of international standards and national strategies in practice. The study highlights the need for an intersectoral approach, early diagnostics, prevention, and the integration of educational, social, and medical initiatives to achieve the targets of SDG-2030.

Keywords: children, adolescents, health, Tajikistan, SDG-2030, mortality, disability, nutrition, noncommunicable diseases, national programmes.

Маълумот дар бораи муаллифони: *Фарзонаи Эмомалӣ* - Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон, Сардори Раёсати ислоҳот, кумаки аввалияи тиббии санитарӣ ва робитаҳои байналмилалӣ. **Суроға:** 734000, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, к. Шевченко, 69.

Набиев Зоир Нарзуллоевич – Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон, Сардори Раёсати ташкили хизматрасониҳои тиббӣ ва технологияҳои муосири дастгоҳи марказӣ, доктори илмҳои тиббӣ, профессор. **Суроға:** 734000, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, к. Шевченко, 69. E-mail: zoir_1962@mail.ru

Шамсов Бахтовар Абдулхафизович – МД “Маркази ҷумҳуриявии илмию клиникии педиатрӣ ва ҷарроҳии кӯдакона”, номзади илмҳои тиббӣ, директор. **Суроға:** 734026, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони И.Сомонӣ, 59. Тел: (+992) 907-58-88-87

Сведения об авторах: *Фарзонаи Эмомали* - Министерство здравоохранения и социальной защиты населения Таджикистана, начальник Управления реформ, первой медико-санитарной помощи и международных связей. **Адрес:** 734000, Республика Таджикистан, город Душанбе, ул. Шевченко, 69.

Набиев Зоир Нарзуллоевич – Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, начальник Управления организации медицинских услуг матерям, детям и планированию семьи, доктор медицинских наук, профессор. **Адрес:** 734000, город Душанбе, Республика Таджикистан, ул. Шевченко, 69. E-mail: zoir_1962@mail.ru

Шамсов Бахтовар Абдулхафизович – ГУ «Республиканский научно-клинический центр педиатрии и детской хирургии», кандидат медицинских наук, директор. **Адрес:** 734026, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект И. Сомони, 59. Телефон: +992 90 758 88 87

Information about the authors: *Farzonai Emomali* - Ministry of Health and Social Protection of the Population of Tajikistan, Head of the Department of Reforms, First Health Care and International Relations. **Address:** 734000, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, st. Shevchenko, 69.

Nabiev Zoir Narzuloevich – Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan, Head of Maternal and Child Health and Family Planning Department, Doctor of Medical Sciences, Professor. **Address:** 734000, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, st. Shevchenko, 69. E-mail: zoir_1962@mail.ru

Shamsov Bakhtovar Abdulkhafizovich – State Institution “Republican Scientific and Clinical Center for Pediatrics and Pediatric Surgery”, Director, Candidate of Medical Sciences. **Address:** 734026, Dushanbe, Republic of Tajikistan, I. Somoni Avenue, 59. Phone: +992 90 758 88 87

Статья поступила в редакцию: 01.10.2025
Одобрена после рецензирования: 20.11.2025
Принята к публикации: 15.12.2025

БИОСОВМЕСТИМОСТЬ И МИКРОБНАЯ КОНТАМИНАЦИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ ПРОТЕЗОВ

Курбанова Г. Х., Сатторов С.С.

НОУ «Медико-социальный институт Таджикистана»

Актуальность. Ведущим этиологическим фактором воспалительных и дистрофически-воспалительных заболеваний пародонта является микробный налёт, который характеризуется разнообразием бактериального пейзажа, способностью микроорганизмов к адгезии на поверхности зубов и ортопедических конструкций, проникновению вглубь тканей, высвобождению токсинов и синтезу патогенных ферментов [1, 2]. В последние годы усилился интерес к изучению микробного состава десневого кармана у лиц с наличием ортопедических конструкций. Отмечено, что количество анаэробных бактерий возрастает при снижении оксигенации в тканях пародонта, особенно у пациентов с протетическими конструкциями [3].

Было установлено, что среди микробных ассоциаций в десневой борозде доминируют такие патогены, как *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Candida albicans*, особенно при длительном использовании ортопедических протезов [4]. Различные материалы, используемые в ортопедической стоматологии, обладают неодинаковой способностью к адгезии микроорганизмов. Установлено, что на акриловых и пластмассовых конструкциях уровень бактериальной колонизации значительно выше по сравнению с керамическими или циркониевыми конструкциями [5]. Дополнительным неблагоприятным фактором является коррозия металлических поверхностей, приводящая к «закислению» среды и смещению микробного баланса в сторону грибковой флоры. Адгезия и колонизация бактерий и дрожжевых грибов на протезах зависят от качества полировки, материала и конструкции изделия [6].

Исследования показывают, что применение некоторых современных протезных материалов может способствовать развитию биоплёнок, особенно в зонах контакта маргинального края десны с основой съёмного протеза, где создаются благоприятные условия для микробной ретенции [7]. Микробная обсеменённость при использовании определённых видов несъёмных конструкций достигает высоких показателей, что требует особого контроля и выбора конструкционных материалов с минимальной адгезивностью [8].

Цель исследования. Определить степень биосовместимости и уровень микробной контаминации различных конструкционных материалов, используемых в ортопедических стоматологических протезах, с целью оценки их устойчивости к адгезии микроорганизмов полости рта и выработки рекомендаций по выбору наиболее гигиеничных и клинически безопасных материалов.

Материал и методы исследования. Объектом исследования служили наиболее часто применяемые в ортопедической стоматологии несъёмные конструкции: металлокерамические, металлопластмассовые и изготовленные из сплава кобальт-хром-силиций (КХС). Данные материалы были выбраны на основании их широкого применения в клинической практике и высокой доступности для населения Республики Таджикистан.

Для оценки микробной контаминации и способности микроорганизмов к адгезии на поверхности конструкционных материалов использовались стандартные штаммы микроорганизмов полости рта: *Prevotella melaninogenica*, *Fusobacterium nucleatum* и дрожжеподобные грибы *Candida albicans*. Чистые культуры инокулировались во взвесь с концентрацией 10^6 КОЕ/мл. Образцы ортопедических конструкций подвергались

предварительной стандартной подготовке: шлифованию, полировке и стерилизации. Затем они погружались в суспензию микроорганизмов при температуре +37 °С на определённый временной интервал, обеспечивающий моделирование условий ротовой полости.

По завершении инкубации образцы тщательно промывались стерильным раствором хлорида натрия (NaCl 0,9 %) для удаления слабоадгезированных клеток. Далее конструкции помещались в ультразвуковую ванну (модель Ultrasonic, производитель — Геософт) на заданный интервал времени для окончательного отделения нефиксированных микроорганизмов. Полученный после ультразвуковой обработки раствор подвергался количественному высеву на 5% кровяной агар с последующим культивированием в анаэробных условиях при температуре +37 °С в течение 48–72 часов. По числу выросших колоний (КОЕ) рассчитывался индекс адгезии, отражающий степень микробной фиксации на поверхности каждого исследуемого материала. Одним из критически важных аспектов эффективности ортопедического лечения является взаимодействие поверхности протезной конструкции не только с опорными тканями, но и с микробным биоценозом полости рта. Установлено, что оральные микроорганизмы обладают выраженной способностью к адгезии на поверхности ортопедических материалов, а также к пенетрации в окружающие ткани, что может инициировать воспалительные процессы в области краевого пародонта опорных зубов. С учётом клинической значимости данного феномена нами была проведена сравнительная оценка адгезивной активности типичных патогенов полости рта к различным типам конструкционных материалов, применяемых в несъёмном протезировании (таблица 1).

Таблица 1. Сравнительная характеристика индекса адгезии микроорганизмов к различным протезным материалам

Материал протеза	<i>Candida albicans</i>	<i>Prevotella melaninogenica</i>	<i>Fusobacterium nucleatum</i>	<i>Streptococcus mutans</i>
Металлокерамика	0.55	0.71	0.57	0.58
Металлопластмасса	0.56	0.72	0.68	0.67
Сплав КХС	0.56	0.72	0.61	0.62

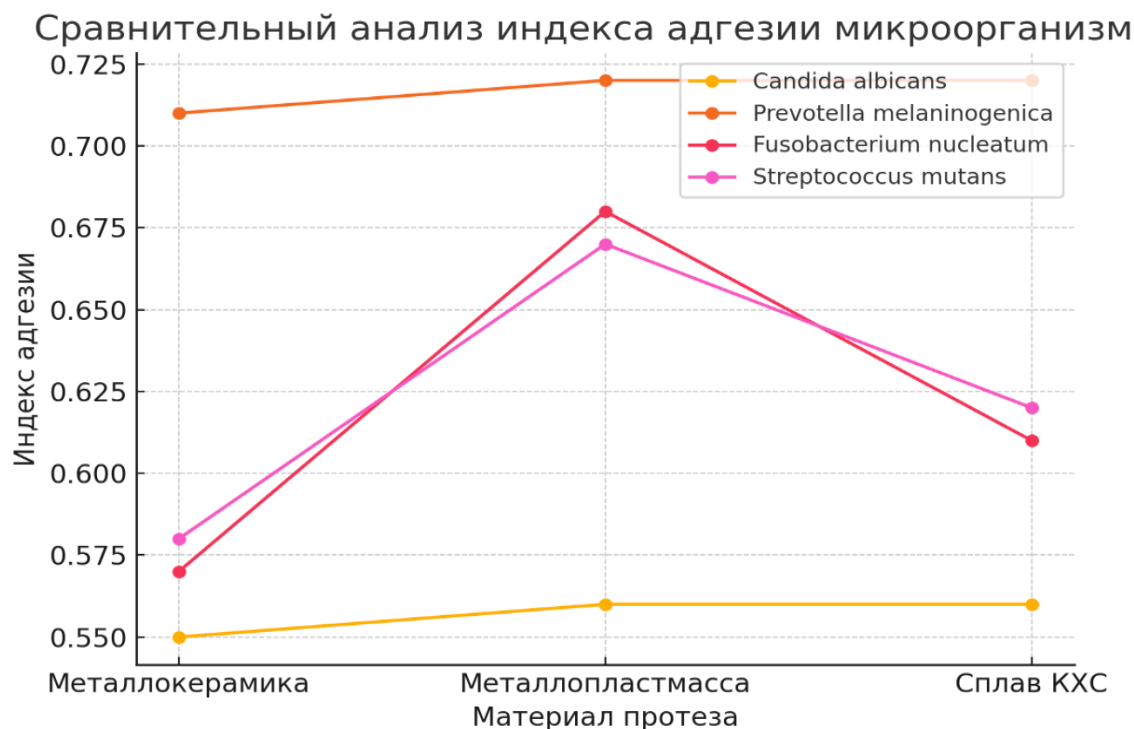
Примечание: В таблице представлены средние значения индексов адгезии основных представителей микрофлоры полости рта, полученные в результате *in vitro* исследования. Более высокие значения свидетельствуют о повышенной способности микроорганизмов к фиксации на поверхности материала, что потенциально повышает риск воспалительных осложнений в краевом пародонте.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе проведённого микробиологического анализа было установлено, что показатель индекса адгезии дрожжеподобных грибов *Candida albicans* оказался стабильно низким и практически не различался в зависимости от применяемого материала ортопедических конструкций. Средние значения индекса составили: для металлокерамики — 0,55; для металлопластмассы и металлического сплава — по 0,56. Эти данные позволяют предположить наличие у данного вида грибов ограниченной способности к фиксации на твёрдых неорганических поверхностях, вероятно, вследствие особенностей структурной организации клеточной стенки и механизмов адгезии.

Что касается анаэробных бактерий *Prevotella melaninogenica*, то уровень их адгезии оказался наивысшим по сравнению с остальными микроорганизмами и составил от 0,71 до 0,72 вне зависимости от материала конструкции. Подобная выраженная адгезивность свидетельствует о высокой вирулентности этого микроорганизма и его способности к устойчивой колонизации протезных поверхностей. В отношении *Streptococcus mutans*, известного кариесогенного патогена, было выявлено, что данный штамм характеризуется относительно низкой адгезией к металлокерамике (0,58) и более высокой к

металлопластмассе (0,67) и металлическим протезам (0,62). Полученные результаты указывают на то, что материал конструкции оказывает значимое влияние на микробную колонизацию, а выбор биосовместимого материала может способствовать снижению риска воспалительных осложнений. При этом индекс адгезии у *Candida albicans* оказался почти одинаковым для всех исследуемых протезных образцов (график.1)

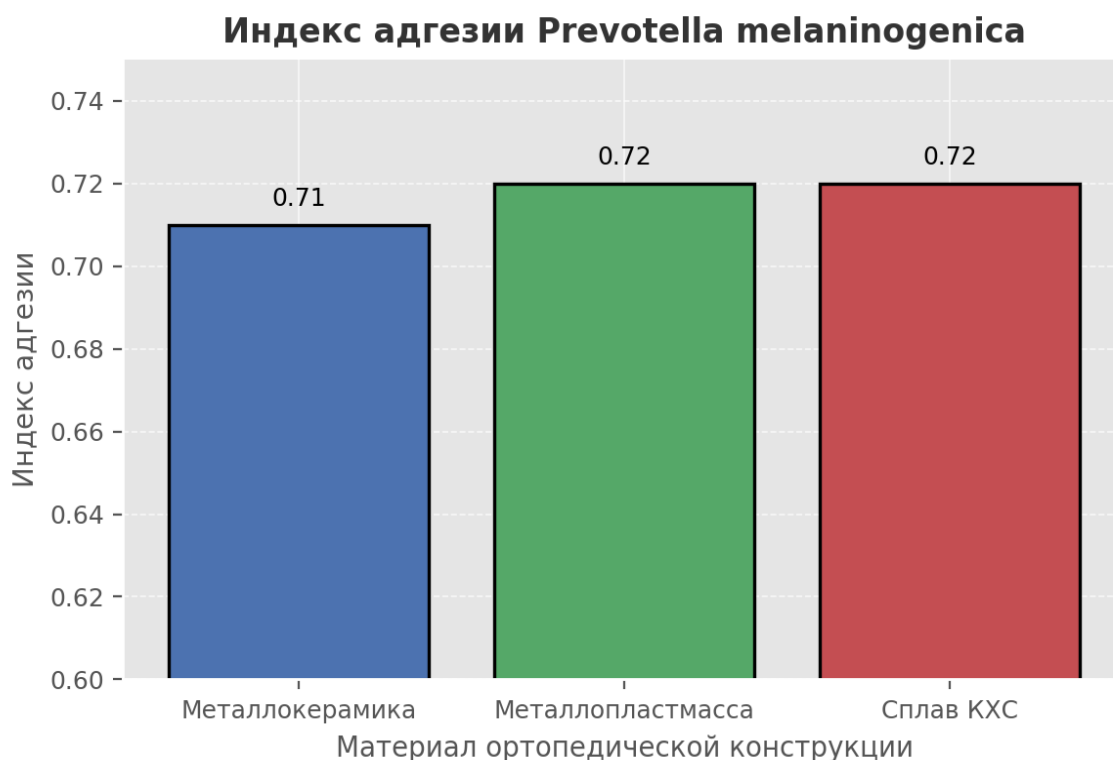
График 1. Сравнительные показатели адгезии микроорганизмов к материалам протезов



Примечание: График отражает усреднённые значения индексов адгезии типичных микроорганизмов полости рта в зависимости от материала ортопедической конструкции. Высокие значения указывают на потенциально высокий риск микробной колонизации и возможного развития воспалительных осложнений.

Проведённое исследование показало, что бактерии *Prevotella melaninogenica* демонстрируют стабильно высокие значения индекса адгезии ко всем исследуемым ортопедическим материалам. Средние показатели колебались в пределах 0,71–0,72, что свидетельствует о высокой способности этих анаэробов к устойчивой фиксации на поверхности протезов. Такая активность, особенно в условиях неудовлетворительной гигиены и микродефектов протезов, может приводить к развитию воспалительных процессов в краевых отделах пародонта опорных зубов (график 2).

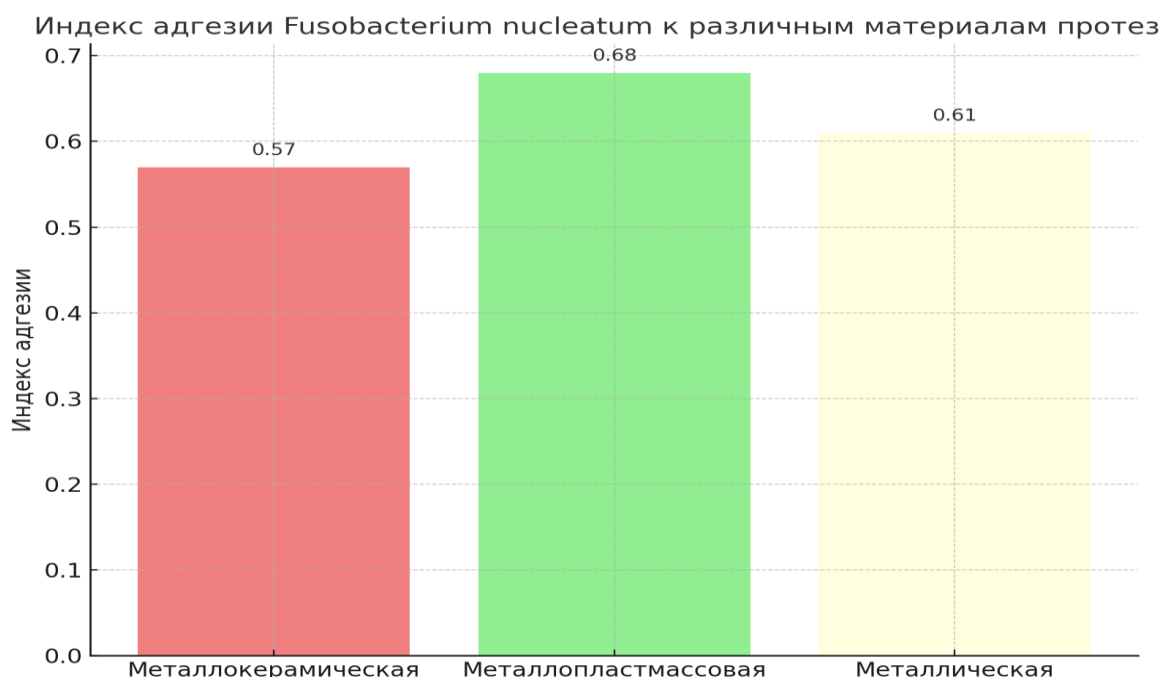
График 2. Индекс адгезии *Prevotella melaninogenica* на различных материалах ортопедических конструкций.



Примечание: Цветовое кодирование позволяет визуализировать различия в адгезии между материалами. Показатели выше 0,7 указывают на высокий уровень микробной фиксации, независимо от конструкции, что подчёркивает необходимость учёта микробных факторов при выборе материалов протезирования.

При исследовании адгезивной способности *Fusobacterium nucleatum* к различным видам ортопедических материалов выявлены значительные различия в уровне индекса адгезии в зависимости от типа конструкции. Установлено, что данный микроорганизм демонстрирует наименьший уровень прикрепления к металлокерамическому материалу (0,57), тогда как для металлопластмассовых конструкций индекс адгезии оказался наибольшим и составил 0,68. Промежуточные значения зафиксированы у металлических образцов — 0,61. *Fusobacterium nucleatum* является строгим анаэробом с выраженными вирулентными свойствами, способным провоцировать воспалительные процессы в пародонте. Повышенная адгезия к металлопластмассовым поверхностям указывает на потенциальную роль данного материала как среды, способствующей развитию протетического пародонтита. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о значительном влиянии материала ортопедических конструкций на микробиологическую колонизацию и формирование бактериальной биоплёнки (график 3).

График 3. Индекс адгезии *Fusobacterium nucleatum* к различным видам ортопедических материалов



Примечание. Индекс адгезии показывает долю клеток *F. nucleatum*, прочно удержавшихся на материале после промывки. Наибольшее значение (0,68) у металлопластмассы указывает на повышенный риск биоплёнкообразования.

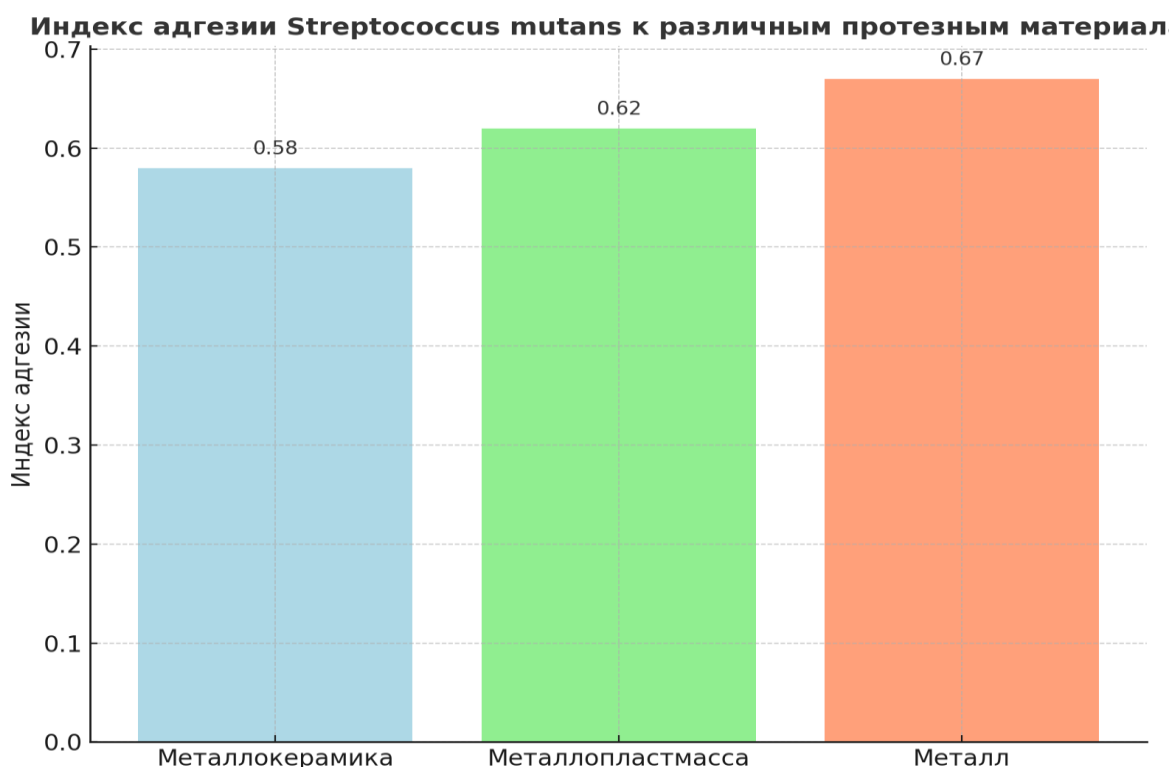
В ходе эксперимента была проанализирована степень адгезии *Streptococcus mutans* к поверхностям протезных конструкций, изготовленных из различных материалов. Известно, что *S. mutans* обладает высокой способностью к прикреплению, особенно к эмали, что определяет её роль как ключевого кариесогенного микроорганизма.

Однако при взаимодействии с ортопедическими материалами адгезивная активность бактерии проявляется в меньшей степени, что, вероятно, обусловлено отличием их структуры от природной эмалевой поверхности (график 4).

Минимальный индекс адгезии был зафиксирован у металлокерамики и составил 0,58. Поверхности из металлопластмассы и металла показали более высокие значения — 0,62 и 0,67, соответственно. Эти различия могут быть связаны с особенностями микротопографии и химического состава материалов.

Полученные результаты свидетельствуют о специфичности механизмов адгезии *S. mutans*, а также подтверждают, что даже при наличии общих закономерностей прикрепления, реакция бактерий на искусственные материалы существенно отличается от взаимодействия с тканями зуба (график 4).

График 4. Индекс адгезии *Streptococcus mutans* к различным протезным материалам



Примечание. Индекс адгезии отражает среднее количество бактерий, прочно закреплённых на поверхности конструкции после обработки и промывки.

Заключение: Проведённое исследование показало, что *Candida albicans* и *Prevotella melaninogenica* обладают низкой адгезивной способностью ко всем видам протезных материалов. *Fusobacterium nucleatum* также продемонстрировал минимальный уровень адгезии, особенно в отношении металлокерамики, что свидетельствует о её большей устойчивости к микробной колонизации.

В то же время *Streptococcus mutans* проявил более высокие показатели прикрепления, особенно к металлопластмассе (0,62) и металлу (0,67), что подчёркивает значимость гигиенического мониторинга при использовании этих материалов в ортопедической стоматологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусман Ю.А. Протеомика для поиска биомаркеров и диагностики пародонтита: критический обзор / Ю.А.Гусман, Д.Сакеллари, М.Арсенакис // Экспертный обзор протеомики. – 2020. – Т. 17, -№ 5. – С. 345–357.
2. Дерафши Р. Выделение и идентификация неоральных патогенных бактерий в полости рта у пациентов со съёмными зубными протезами / Р.Дерафши, А. Базаргани, Д. Гапанчи // Журнал Международного общества профилактической и общественной стоматологии. – 2020. – Т. 10, -№ 3. – С. 197–201.
3. Заннелла Ч., Тривисано М., Бонавита А. Антибактериальная активность индолицидин-серебряных наночастиц при заболеваниях полости рта // Прикладные науки. – 2020. – Т. 10, -№ 5. – С. 1837.
4. Комлев С.С. Влияние различных типов съёмных конструкций и дентальных имплантатов на микробиоценоз полости рта при ортопедическом лечении / С.С. Комлев, А.В.Казанцев, В.Н. Смирнов // Вестник РГМУ. – 2020. – № 2. – С. 52–56.
5. Контальдо М. Изменения оральной микробиоты у ортодонтических пациентов и их влияние на здоровье полости рта / М.Контальдо, Дж.Кампанилья, П.Арагоньо // Журнал клинической медицины. – 2021. – Т. 10, № 4. – С. 780.
6. Мистковска Я., Немирович-Ласковска К., Лысик Д. Роль биоплёнки полости рта в разрушении поверхности металлических биоматериалов: коррозия и трение // Международный журнал молекулярных наук. – 2020. – Т. 21, № 3. – С. 743.
7. Преано М. Профилирование пептидомов десневой жидкости у здоровых и при пародонтите / М. Преано, Е.Овчаренко, Г.Раккальта // Международный журнал молекулярных наук. – 2020. – Т. 21, № 15. – С. 5270.

8. Раджабов О.А. Сравнительная оценка структурных и функциональных изменений тканей пародонта при протезировании металлокерамическими и циркониевыми конструкциями / О.А.Раджабов, Иноят А.Ш., Собиров Ш.С. // Международный журнал прогрессивных наук и технологий. – 2020. – Т. 22, № 2. – С. 19–28.
9. Калинина, Т.В. Адгезия микроорганизмов к поверхности современных ортопедических материалов / Т. В.Калинина, М.А. Чернышова, Пародонтология, 2021. -С. 23-28.
10. Кузьмина, Э. М. Современные методы профилактики налета на ортопедических конструкциях / Э. М. Кузьмина, А.В. Николаев // Российский стоматологический журнал, 2018, -С. 58-63.
11. Лазарев, Н. А. Биопленка на несъемных конструкциях: пути минимизации / Н. А. Лазарев, П. М. Федоров // Клиническая стоматология, 2020. -С. 12-15.
12. Морозова, Е. И. Исследование микробиологической динамики налета на зубных протезах / Е. И.Морозова, А. Н. Дмитриева // Научные основы стоматологии, 2020, -С. 44-50.
13. Никитин, А. В., & Крылова, И. С. Химические средства ухода за несъемными конструкциями: обзор. Терапевтическая стоматология, 2021. -С. 31-35.
14. Петрова, Л. Н. Роль фторсодержащих препаратов в уходе за ортопедическими протезами / Л.Н. Петрова, И.И. Савельев. Стоматологическая практика, 2020. -С. 64-68.
15. Рогов, С. П. Антибактериальные покрытия для несъемных ортопедических конструкций / С. П. Рогов, Е. Ю. Тихонова // Материалы и технологии в стоматологии, 2021, -С. 21-25.

БИОМУВОФИКАТӢ ВА КОНТАМИНАТСИЯИ МИКРОБИИ МАВОДИ КОНСТРУКСИЯИ ПРОТЕЗӢОИ ОРТОПЕДӢ

Ҳадафи таҳқиқот. Арзёбии биомувофикатӣ ва устувории маводҳои протезии дандон нисбат ба адгезияи микробӣ бо мақсади интихоби конструкцияҳои клиникӣ беҳатар ва аз ҷиҳати гигиенӣ мувофиқ. **Мавод ва усулҳои таҳқиқот.** Се намуни маводи протезии доимӣ — металлокерамика, металлопластмасса ва ҳӯлаи кобальт-хром-силиций (КХС) мавриди таҳқиқ қарор гирифтанд. Барои арзёбии адгезия штаммҳои стандартӣ *P. melaninogenica*, *F. nucleatum* ва *C. albicans* бо концентратсияи 10^6 КОЕ/мл истифода шуданд. Намунаҳо дар ҳарорати $+37^\circ\text{C}$ дар суспензияи микробӣ инкубатсия шуданд, бо маҳлули NaCl шӯста ва дар ваннаи ултрасадо коркард шуданд. Баъдан онҳо дар муҳити агар кишт карда шуда, индекси адгезия тибқи шумораи колонияҳои баромада ҳисоб карда шуд. Натиҷа ва баррасӣ. *Candida albicans* адгезияи паст нишон дод (0,55–0,56), *P. melaninogenica* — адгезияи баланд (0,71–0,72), новобаста аз маводи протез. *F. nucleatum* пасттарин адгезияро нисбат ба металлокерамика (0,57) ва баландтаринро ба металлопластмасса (0,68) нишон дод. *Streptococcus mutans* адгезияи баландтар ба металлопластмасса (0,67) ва пасттарин ба металлокерамика (0,58) дошт. Аз рӯи натиҷаҳо, металлокерамика ҳамчун маводи бо устувории баланди зиддимикробӣ тавсия мешавад. **Ҳулоса.** Намуди маводи конструксионӣ ба дараҷаи адгезияи микробҳо таъсири мустақим мерасонад. Металлокерамика аз ҳама муқовиматноктар мебошад, дар ҳоле ки металлопластмасса ва ҳӯлаи металл назорати доимии гигиениро тақозо мекунад.

Калидвожаҳо: биомувофикатӣ, адгезияи микробӣ, маводи протезӣ, металлокерамика, *S. mutans*, *F. nucleatum*, *P. melaninogenica*, *C. albicans*, стоматологияи ортопедӣ.

БИОСОВМЕСТИМОСТЬ И МИКРОБНАЯ КОНТАМИНАЦИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ ПРОТЕЗОВ

Цель исследования. Оценка биосовместимости и устойчивости протезных материалов к микробной адгезии для выбора наиболее безопасных конструкций. **Материал и методы исследования.** Исследованы металлокерамика, металлопластмасса и сплав КХС. Использовались штаммы *P. melaninogenica*, *F. nucleatum*, *C. albicans* (10^6 КОЕ/мл). Образцы инкубировали при $+37^\circ\text{C}$, обрабатывали ультразвуком, затем высевали на агар. Расчёт индекса адгезии проводился по числу КОЕ. **Результаты исследования и их обсуждение.** *C. albicans* — низкая адгезия (0,55–0,56); *P. melaninogenica* — высокая (0,71–0,72); *F. nucleatum* — минимальная на металлокерамике (0,57), максимальная на металлопластмассе (0,68). *S. mutans* — наибольшая адгезия к металлопластмассе (0,67), наименьшая к металлокерамике (0,58). Наименьшую восприимчивость показала металлокерамика. **Заключение:** Материал влияет на уровень микробной фиксации. Металлокерамика — наиболее устойчива; металлопластмасса и металл требуют повышенного гигиенического контроля.

Ключевые слова: биосовместимость, адгезия, протезные материалы, металлокерамика, *S. mutans*, *F. nucleatum*, *P. melaninogenica*, *C. albicans*, ортопедическая стоматология.

BIOCOMPATIBILITY AND MICROBIAL CONTAMINATION OF PROSTHETIC FRAMEWORK MATERIALS IN ORTHOPEDIC DENTISTRY

Purpose of the study: To assess the biocompatibility and microbial adhesion resistance of prosthetic materials for selecting the most hygienic and clinically safe designs. **Material and research methods:** Three commonly used fixed prosthetic materials were studied: metal-ceramics, metal-plastic, and cobalt-chromium-silicon alloy. Standard strains of *P. melaninogenica*, *F. nucleatum*, and *C. albicans* (10^6 CFU/mL) were used. Prepared samples were

incubated at +37 °C, sonicated, and cultured on blood agar. Adhesion index was calculated by colony count. **Research results and discussion:** *C. albicans* showed low adhesion (0.55–0.56); *P. melaninogenica* – high (0.71–0.72); *F. nucleatum* adhered least to metal-ceramic (0.57), most to metal-plastic (0.68); *S. mutans* had highest adhesion to metal-plastic (0.67), lowest to metal-ceramic (0.58). Metal-ceramic exhibited the lowest susceptibility to colonization. **Conclusions:** Material type significantly affects microbial adhesion. Metal-ceramic is the most resistant; metal and metal-plastic require enhanced hygiene monitoring. **Key words:** biocompatibility, microbial adhesion, prosthetic materials, metal-ceramic, *S. mutans*, *F. nucleatum*, *P. melaninogenica*, *C. albicans*, prosthetic dentistry.

Маълумот дар бораи муаллифони: *Курбонова Гулноз Хошимовна* -Донишқадаи тиббӣ-иҷтимоии Тоҷикистон, унвонҷӯй, мудири кафедраи стоматологияи муолиҷавӣ. **Суроға:** шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, н.Сино, кӯчаи Клара Сеткина, 2. **Email:** gulnozshosimovna@gmail.com. Тел: **(+992) 918 43 43 77**

Саторов Саидбек Саторович-Донишқадаи тиббӣ-иҷтимоии Тоҷикистон, доктори илмҳои тиббӣ, профессори кафедраи микробиология, имунология ва вирусология. **Суроға:** шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, н.Сино, кӯчаи Клара Сеткина, 2. Тел: **(+992) 901012028**. **Email:** satorov1955@gmail.ru

Сведения об авторах: *Курбонова Гулноз Хошимовна* – НОУ «Медико-социальный институт», соискатель, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии. **Адрес:** г. Душанбе, Республика Таджикистан, район Сино, улица Клары Цеткин, 2. **Email:** gulnozshosimovna@gmail.com **Телефон:** **(+992) 918 43 43 77**

Саторов Саидбек Саторович- НОУ «Медико-социальный институт», соискатель, доктор медицинских наук, профессор кафедры Микробиология, имунология и вирусологии **Адрес:** г. Душанбе, Республика Таджикистан, район Сино, улица Клары Цеткин, 2. Тел: **(+992) 901012028**. **Email:** satorov1955@gmail.ru

Information about the authors: *Kurbonova Gulnoz Khoshimovna* – NOU "Medical and Social Institute", applicant, head of the department of therapeutic dentistry. **Address:** Dushanbe, Sino district, Klara Zetkin street, 2. **Email:** gulnozshosimovna@gmail.com **Phone:** **(+992) 918 43 43 77**

Satorov Saidbek Satorovich - NOU "Medical and Social Institute", applicant, Doctor of Science, Professor of the Department of Microbiology, Immunology and Virology. **Address:** Dushanbe, Republic of Tajikistan, Sino district, Klara Zetkin street, 2. Tel: **(+992) 901012028**. **Email:** satorov1955@gmail.ru

Статья поступила в редакцию: 01.11.2025
Одобрена после рецензирования: 20.11.2025
Принята к публикации: 15.12.2025

**ДЫХАТЕЛЬНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ КАК ОСНОВНОЙ
ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ФАКТОР ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭНДОТОКСИКОЗА У
ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА С ДИАГНОЗОМ ПНЕВМОНИЯ:
ИНФОРМАТИВНОСТЬ И ЗНАЧИМОСТЬ ОСНОВНЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНДЕКСОВ ИНТОКСИКАЦИИ ПРИ ОЦЕНКЕ ТЯЖЕСТИ
СИНДРОМА ЭНДОГЕННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ**

Абдурахимов Р.М.

Таджикский национальный университет

Актуальность. Пневмония до настоящего времени была и остаётся чрезвычайно актуальной научной проблемой медицины и педиатрии. Несмотря на достигнутые успехи в диагностике и лечении бронхолёгочной системы и пневмонии, некоторые механизмы ее развития, а также прогрессирования, до сих пор остаются дискуссионными среди врачей-педиатров. По данным ВОЗ/ЮНИСЕФ, во всем мире на протяжении каждой минуты от пневмонии умирает один ребенок, тогда как на протяжении суток данное число составляет примерно 2800 детей в возрасте до пяти лет. Анализ данных статистики показал, что во всем мире ежегодно от патологии бронхолегочной системы – пневмонии умирает до 1,5 млн. новорожденных, эти данные сопоставимы с 10 % показателей ДС во всем мире. Высокий риск и число осложнений является чрезвычайно актуальной научной проблемой педиатрии.

Патологии органов дыхания инфекционного генеза с каждым годом привлекают все больше внимание медиков по причине их высокой распространенности у детей. Эпидемиологическая актуальность бронхолегочных заболеваний связано с тем, что регистрируются высокие показатели заболеваемости, приводящие к высоким уровням летальности. Последние 10 лет, регистрируется рост заболеваемости пневмонией детей, сохраняется высокая вероятность риска рецидивирования с последующей хронизацией патологии бронхолегочной системы, что обуславливает высокую значимость показателя смертности при данной патологии. Для уровня ПМСП продолжают сохраняться достаточно актуальные вопросы ранней диагностики и рациональной терапии пневмонии у детей.

В Таджикистане также наблюдается повышенная смертность от пневмонии среди новорожденных и детей раннего возраста и, по достоверным статистическим источникам, достигает 47,3%. На сегодняшний день в Республике Таджикистан в структуре заболеваний детей, основной удельный вес занимает группа заболеваний, относящихся к бронхолегочной системе, ее частота колеблется от 75 до 92%, данному заболеванию чаще подвержены мальчики (1,25:1 - 2:1). Отмечается сезонность заболеваемости с повышением в осенне-зимний период, в момент, когда регистрируется повышение заболеваемости ОРВИ.

Анализ причин смертности среди детей показал, что основная часть смертности по причине ОРВИ связана с пневмониями. По этой причине ежегодно во всем умирает 1,8 млн. детей в возрасте до пяти лет и основную долю которых составляют дети раннего возраста до трех лет.

Длительное катамнестическое наблюдение показало, что исход перенесенной пневмонии зависит от множества факторов, в частности от медико-социальных, биологических, а также отдельных сопутствующих заболеваний, которые усложняли и без того сложное течение и тяжесть пневмонии у больных детей. Клиническая практика и накопившийся опыт и научные работы по ведению и наблюдению больных детей с диагнозом пневмония показывают, что у детей раннего возраста достаточно сопутствующих заболеваний, по причине которых пневмония очень тяжело протекает

и зачастую в большинстве случаев она набирает характер затяжного или хронического течения.

Многочисленные научные исследования и достижения современной медицинской науки указывают на, что в основе патогенеза развития разнообразных заболеваний и осложнений, в том числе и в педиатрии, несомненно является эндогенная интоксикация (ЭИ).

Эндогенная интоксикация на данный момент является одним из первоочередных и ведущих синдромов, которые определяют течение, ухудшение и исход любого заболевания, которые протекают на фоне выраженной интоксикации с выраженными воспалительными проявлениями и реакцией организма. Частота проявлений и регистрации последней иногда превышает 60% больных данной патологией. На современном этапе диагностика и лечение пневмонии у детей раннего возраста более развита. Однако врачи – педиатры недостаточно обращают внимание на степень тяжести течения эндогенной интоксикации, параметром которого являются гематологические показатели, позволяющие судить о степени тяжести течения прогноза пневмонии у детей раннего возраста, что определяет актуальность научного исследования. Наиболее информативным биомаркером воспаления, свидетельствующем о тяжести течения эндогенной интоксикации, являются интегральные гематологические показатели, позволяющие оценить тяжесть заболевания, его прогноз, добавляя независимую информацию к стандартным клиническим параметрам.

До настоящего времени отсутствуют сведения, характеризующие степень тяжести и прогностические критерии в конечном итоге исхода пневмонии у детей до трех лет. Тяжесть течения, исход и повышенный риск и число осложнений при пневмонии служит для поиска и разработки новых методик и принципов и их внедрение в клиническую практику врача педиатра. Своевременный и грамотный алгоритм действий врача и прогнозирование дает возможность повысить выживаемость и снижение смертности при пневмонии.

По последним данным литературных источников и исследований по данной патологии, представлен весьма объемный расширенный научный материал об причинах и патогенезе, клинике, диагностике и лечении пневмонии у детей раннего возрастного периода. К сожалению, источников и научных работ, литературных данных, посвященных изучению факторов риска возникновения пневмонии и как следствие, синдрома эндогенной интоксикации (СЭИ), немного, единичные научные работы. А также недостаточно изучены и противоречивы результаты некоторых интегральных гемо-и биохимических показателей крови у разных источников. Неоднозначность полученных результатов указывает на важность изучения данной проблематики, а именно: особенности течения пневмонии у детей раннего возраста, оценка степени тяжести течения воспаления при пневмонии и, как конечный результат на фоне пневмонии и коморбидных заболеваний проявления синдрома эндогенной интоксикации (СЭИ), а также исхода (СЭИ).

Хотя вопросам актуальности данной проблемы уделяется значительное внимание истинную частоту СЭИ при пневмонии у детей нельзя считать установленной, что обусловлено нечеткостью существующих классификаций и формулировок. Расширение научно-технического потенциала используемого для оценки состояния дыхательной системы у детей раннего возраста, цифровая рентгенография органов грудной клетки, компьютерная и магнитно-резонансная томография легких неизбежно повлекли за собой увеличение частоты выявления пневмонии у детей раннего возраста, страдающих пневмонией.

Патогенетические особенности формирования синдрома эндогенной интоксикации при пневмонии у детей. Под понятием и термином «синдром эндогенной интоксикации» в клинической практике широко используется и включает

в себя весьма сложное и болезненное состояние организма больного ребенка, проявления которого связаны с токсическим действием и накоплением большого количества токсических веществ в организме. К этим эндотоксинам в основном относятся чрезмерно повышенные значения мочевины, креатинина и молочной кислоты, которые являются продуктами неправильного метаболизма, протекающего в условиях недостаточного поступления кислорода и гипоксии тканей. Повышенные показатели и значения этих веществ являются первостепенными и основными признаками и критериями, которые определяют степень тяжести состояния больного ребенка, исход и прогноз заболевания [12].

Принято считать, что целесообразно различать специфическую и неспецифическую интоксикацию, проявления которой связано с нарушением метаболизма на фоне недостаточного поступления кислорода к тканям при ДН. Результат последней-эндогенная интоксикация, обусловленная действием токсических веществ, образующихся вследствие распада и воздействия недоокисленных продуктов метаболизма, образующихся в тканях организма. В связи с этим некоторыми авторами выделены три составные части СЭИ- микробиологический, биохимический и иммунологический.

В процессе прогнозирования течения патологического процесса и его тяжести можно с большим успехом использовать печеночные ферменты, концентрацию креатинина и мочевины, а также С-реактивный белок, концентрацию прокальцитонина (ПКТ). Чаще всего эти показатели коррелируют с выраженностью бактериемии. Расширенная программа обследования зависит от степени тяжести пневмонии и включает оценку КШС и электролитов крови, ЭКГ, подтверждение этиологически значимого возбудителя, посевы и микроскопию мокроты или секрета из верхних дыхательных путей.

В процесс развития эндотоксикоза в большинстве случаев вовлечены несколько процессов, при которых происходит накопление токсических веществ и субстанций в организме в результате нарушения метаболизма в тканях организма при пониженном поступлении и доставке кислорода к ним. Результатом этого при неполноценной деятельности антиоксидантной системы образуются перекисные соединения. В большинстве случаев патогенные токсины являются результатом распада белков. В частности, перекисные соединения, которые формируются при неполноценной деятельности антиоксидантной системы [20].

Аденил -нуклеотиды, гистамин, серотонин, кинины, цитокины, данные субстанции являются продуктами распада тканей клеток и бактериальных токсинов при тканевой гипоксии, вследствие недостаточного поступления кислорода к тканям. Оценке компенсаторных возможностей системы детоксикации (СД) возникающее при различных формах гепатитов и стадий отводится в последние годы значительная роль.

От генерализации воспалительного процесса зависят конкретные критерии диагностики сепсиса, пневмонического сепсиса, септического шока, возникающие при тяжелой пневмонии, сохраняя свою актуальность и в большинстве случаев определяя тактику курирования больного. В литературе последних лет определены особенности диагностики и тактики ведения данной группы больных.

При оценке степени тяжести пневмонии можно использовать следующий алгоритм обследования:

- оценка уровня печеночных ферментов;
- уровень креатинина и мочевины;
- показатель С- реактивного белка;
- концентрация прокальцитонина, зависит от выраженности бактериемии, где прокальцитонин используется в качестве алгоритма прогноза течения болезни;
- динамика кислотно-основного состояния и электролитов крови;

□ ЭКГ

Тяжесть пневмонии проявляется выраженной ДН или же признаками тяжелой интоксикации на фоне сепсиса или септического шока, когда отмечается достаточно серьезный прогноз с риском неблагоприятного исхода и необходимости в организации и проведении интенсивной терапии. Многие ученые сошлись во мнении о том, что любую пневмонию когда потребовалось стационарное лечение, следует оценивать как тяжелую [1, 7]. Около 10% от всех случаев пневмоний требуют необходимости проведения лечения в условиях ОРИТ, и более 2/3 из них имеют осложненный фон за счет коморбидных заболеваний [6, 12].

Наше мнение по данным результатам наших исследований и мнение зарубежных ученых относительно общих клинических и лабораторных признаков тяжести пневмонии едины [14,8, 39]:

- 1) Это признаки острой дыхательной недостаточности, при которой ЧД более 30 в минуту; сатурация кислорода крови SaO₂ менее 90%; гипотензия, снижение систолического АД менее 90 мм рт.ст., и показатели диастолического АД меньше 60 мм рт.ст.;
- 2) Поражение двух – или мультилобарное поражение паренхимы легких; нарушение и спутанность сознания;
- 3) Наличие внелегочного очага инфекции (менингит, перикардит и др.); Снижение лейкоцитов крови -менее ($<4 \times 100/\text{л}$);
- 4) гипоксемия и показатели SaO₂ менее 90%; парциальное давление кислорода PO₂ менее 60 мм рт.ст; анемия, гемоглобин меньше 100 г/л; гематокрит < менее 30%; острая почечная недостаточность (анурия, повышенные показатели креатинина крови более 176,7ммоль/л, азот мочевины превышает 7,0 ммоль/л или мочевины крови > 15,23 ммоль/л).

Течение патологического процесса в дыхательной системе у детей раннего возраста, имеет свои анатомо – физиологические и патолого- физиологические особенности последовательно развивающихся процессов. Вследствие чего на фоне недостаточного поступления кислорода происходят значительные нарушения как внешнего, так и внутритканевого газообмена в связи с накоплением недоокисленных продуктов распада тканевого метаболизма. Результатом вышеизложенных процессов является развитие дыхательной недостаточности на фоне эндогенной интоксикации которая определяет течение, тяжесть и исход заболевания.

Конечным результатом и итогом, на фоне повышенной интоксикации и токсического воздействия инфекционного агента развивается гипоксемия и гипоксия в результате дыхательной недостаточности. Органами мишенями которые поражаются в первую очередь в данной ситуации, являются ЦНС, далее симпатико-адреналовая и сердечно-сосудистая система, в результате чего возникают микроциркуляторные нарушения.

Быстрота развития и обратимость течения патологического процесса зависит от двух взаимосвязанных факторов: компенсаторных возможностей макроорганизма и токсикогенности инфекционного агента.

Основным пусковым механизмом и причиной развития патологического процесса в организме больного ребёнка при пневмонии является гипоксемия. Внедрение и токсическое воздействие инфекционного агента в легочной ткани приводит к развитию очага воспаления. Причиной развития данного состояния является увеличение интоксикации вследствие вовлечения в процесс легочной ткани, который сопровождается выпотом, а в дальнейшем и усилением отслойки кубитальных клеток в альвеолах. Развитие отека интерстициальной ткани и, как следствие всего этого, нарушение перфузии газов в легких.

Последовательно происходящие патологические состояний – в первую очередь, обструкция бронхов, при образовании микроателектазов и викарной эмфиземы и

отеке легких приводит к нарушению перфузии газов и снижению интенсивности газообмена. На фоне нарастающей генерализации патологического процесса и изменений в бронхолегочной системе и тканях наблюдается генерализация процесса и повышенное общетоксическое воздействие инфекционного агента и продуктов жизнедеятельности микроорганизмов на весь организм больного ребенка. В связи с этим этот процесс усугубляется и нарастает гипоксемия и как следствие данного процесса нарушается центральная и гуморальная регуляция дыхательного и сердечно-сосудистого центра и, как итог, нарушение дыхания а также кровообращения. Дефицит кислорода и малое поступление его в кровь вызывает дыхательную недостаточность. Результатом ДН является респираторный ацидоз с последующим увеличением содержания CO_2 (углекислоты) в крови. Гиперкапния в дальнейшем приводит к возбуждению дыхательного центра, результатом последней является развитие компенсаторной – отдышки, которая неэффективна у новорожденных и детей раннего возраста. Результатом и итогом вышеизложенного является нарастающая гипоксемия. В свою очередь, повышенная интоксикация всего организма приводит к снижению функциональной активности всех органов и важнейших систем организма. С увеличением в тканях и крови недоокисленных продуктов обмена пироватов и молочной кислоты, мочевой кислоты с последующим истощением запасов витаминов (C, B1, B2, B3, B6).

Цель исследования. Изучить патогенез, клинические проявления синдрома эндогенной интоксикации при пневмонии у детей раннего возраста. Изучить информативность гемато-биохимических маркеров и индексов воспаления для оценки тяжести СЭИ и исхода пневмонии.

Предмет исследования. Предметом исследования было оценка информативности интегральных гематологических показателей, биохимических маркеров при оценке степени тяжести воспаления и синдрома эндогенной интоксикации (СЭИ).

Материал и методы. Объектом исследования явились стационарные карты истории болезни 150 больных детей пневмонией в возрасте от 15 дней до 3-х лет, 50 детей контрольной группы того же возраста, которые были изучены из первичных клинических данных ретро-и проспективного этапов, включающих анализ медицинской документации, результатов анкетирования и инструментальных методов обследования с динамическим наблюдением и лечением. Статистический анализ материала выполнен с помощью пакета прикладной программы Statistica 10.0 (StatSoft, USA). Для количественных показателей вычислялись средние значения и их стандартная ошибка ($M \pm m$), а для качественных показателей вычислялись доли (%). При множественных сравнениях между группами по количественным показателям использовался Н-критерий Крускала- Уоллиса, а далее в качестве post-hoc анализа применяли критерий МаннаУитни. Для сравнения качественных показателей применяли критерий χ^2 , в случаях низких значений – критерий Фишера или критерий χ^2 с поправкой Йетса. При изучении влияния факторов на развитие основного заболевания применяли логистическую регрессию и отношение шансов.

Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. На момент госпитализации у (89,4%) пациентов наблюдалось крайне тяжёлое состояние. Тяжесть заболевания была обусловлена выраженной токсемией организма на фоне дыхательной недостаточности с дальнейшим ухудшением клинической картины заболевания. По мере развития и повышения интоксикации также наблюдались патологические изменения показателей периферической крови и гемодинамических процессов. По срокам обращения за медицинской помощью, поступления и госпитализации в стационар было выявлено, что на протяжении первых дней болезни были госпитализированы около (70 %) детей, к концу первой недели –около (22,8%), к началу второй недели –(7,2).

Лихорадочное состояние и повышение температуры тела до 38,5С и более в течение 3-х и последующих дней наблюдалось у 68% детей. Тахипное как компенсаторное явление в связи с недостаточным поступлением кислорода к тканям имело место в 92,3% случаев, умеренный кашель с умеренным количеством отделяемой мокроты – у 88,4 %, у большинства детей имелся слабый аппетит.

Из анамнеза заболевания и данных стационарных карт нами установлено, что дети относились к группе риска часто болеющих острых респираторных заболеваний (80 %). Риск развития острыми респираторными заболеваниями зависит от влияния внутриутробных факторов риска как эндо-, так и экзогенного характера влияющих на динамичное развитие органов и систем плода. Так, из акушерского анамнеза нами было установлено, что угроза прерывания беременности имела место у 58,1% матерей. У 48,4%, беременных беременность протекала на фоне гестоза, с нарушениями маточно-плацентарного кровотока – у 46,1%. Экстрагенитальная патология матери имела место у 41,6%, у 39,4% – матерей наблюдалась железодефицитная анемия в период беременности, а у 35,3% – на фоне патологии мочеполовой системы.

Из анамнеза жизни установлено, что большинство наблюдаемых детей (79,3%) родилось физиологическим путём, 12,5% – в результате оперативного вмешательства-Кесарева сечения, а в 8,2% случаев были оказаны различные акушерские способы родовспоможения. С признаками асфиксии плода родились 21,8%, маловесными – 15,8%, с ПЭП ЦНС гипоксического генеза – 56,8% детей. Из числа наблюдаемых 58,6% детей с рождения находились на искусственном вскармливании. В раннем возрастном периоде у 56,2% больных были диагностированы рахит, аномалии конституции (39,5%), ЛОР-патология (48,1%). Сочетание всех этих заболеваний имело место в 31,3% случаев.

Основной причиной развития эндотоксемии является резкий рост процесса катаболизма или же блокада детоксикационных механизмов целостного организма. Эндотоксины имеют различную природу воздействия на клеточные структуры, возникающий при этом сбой иммунологических и различных метаболических процессов способствует развитию условия для сохранения активности воспалительного процесса в дыхательной системе, особенно в паренхиме легкого и слизистой оболочке бронхов, которые в последующем приводят к резкому развитию микроциркуляторных нарушений.

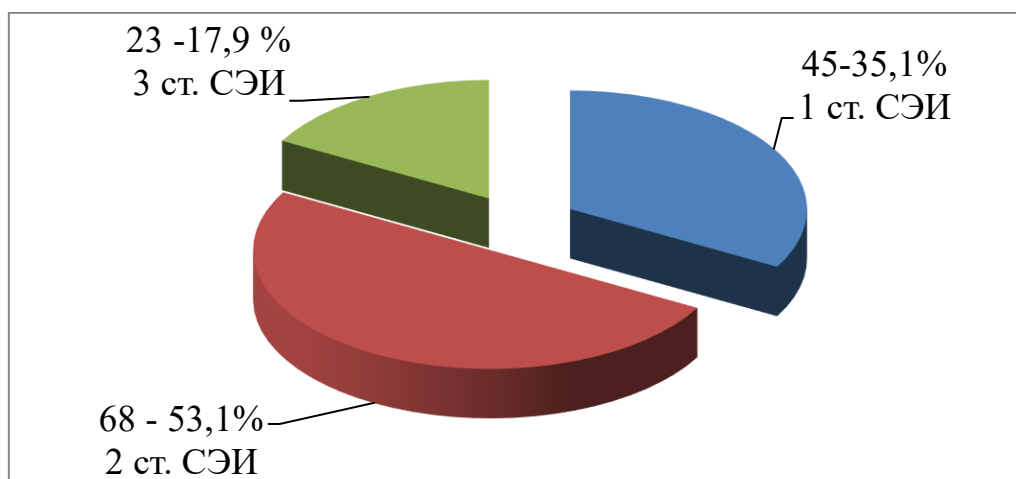


Рисунок 1. Распределение детей по степени тяжести СЭИ

Основываясь на анализе данных 136 больных (рисунок1.), страдающих пневмоний, имеющих признаки синдрома эндогенной интоксикации различной степени тяжести, нами проведена работа по систематизации результатов клинических и лабораторных данных. Первую группу составили – 45 (35,16%) детей, состояние

которых оценивалось как тяжелое, но не с выраженными явления СЭИ, во вторую группу включены 68 (53,13%) детей, с выраженно тяжелым состоянием, и третью группу составили 23 (17,97%) ребенка, состояние которых оценено как очень тяжелое. Из всей когорты наиболее информативных признаков, нами отобраны наиболее регулярно используемые и достаточно легко воспроизводимые клинические и лабораторные индикаторы.

Наиболее частым симптомом (84,3%) проявления синдрома эндогенной интоксикации была повышенная одышка. Вегетативные проявления синдрома сопровождались обильным потовыделением (59,3%), акроцианозом (47%), и цианозом носогубного треугольника (56%), мраморностью кожных покровов (49,2%), увеличенной подкожной венозной сетью (48,2%). У 45,3% больных ухудшение общего состояния на фоне генерализации процесса на протяжении первых 2 суток послужило поводом для перевода больных детей в ОИТ и потребовало проведения ИВЛ. При поступлении в стационар сатурация кислорода составила 75-85%. У 60,5% детей на основании золотого стандарта рентгенодиагностики органов грудной клетки диагностированы двустороннее поражение и процесс в лёгких, у 39,5% – наблюдалось одностороннее поражение паренхимы легкого.

Следующим немаловажным признаком и критерием, по которому можно судить о патологическом проявлении и осложняющей степени тяжести СЭИ, является степень выраженности ДН. ДН I – наблюдалась 51,6%, ДН II – 34,2%, ДН III – 14,2%.

Характер и исход течения пневмонии также зависят от уровня биохимических показателей крови в связи с нарастающей эндотоксемией. У клиницистов получили широкое распространение определение и анализ показателей уровня молочной кислоты на фоне гипоксии и нарастающей дыхательной недостаточности.

Так, при ДН I показатель лактата был равен $1,32 \pm 0,1$ ммоль/л, тогда как у детей с осложнённой односторонней пневмонией, где имела место ДН II, этот показатель составил $1,99 \pm 0,2$ ммоль/л. В группе детей с ДН III уровень молочной кислоты ($2,61 \pm 0,25$) статистически значимо ($p < 0,001$) был выше, чем у детей контрольной группы (здесь уровень общего лактата не превышал $1,5 \pm 0,55$ ммоль/л)

В связи с недостаточным поступлением кислорода в ткани и клетки организма и гипоксическими явлениями, метаболизм проходит в условиях анаэробного гликолиза при котором пируват преобразуется в лактат и учитывая то что патологический процесс локализуется в лёгочной системе, на фоне гипоксемии в тканях развивается лактоацидоз [11, 16].

Достоверно, что нормальный уровень мочевого кислоты в крови у детей до 14 лет составляет 100-320 мкмоль/л [10, 16 17]. Закономерно повышающийся уровень мочевого кислоты при воспалительных процессах легочной ткани позволил нам предположить то, что увеличение значений этого параметра более 130 мкмоль/л может служить прогностически неблагоприятным критерием в плане выздоровления и исхода заболевания. Мочевая кислота является конечным продуктом метаболизма пуриновых оснований, распад которых усиливается при гипоксии. Наиболее высокие показатели урата зарегистрированы нами в разгаре болезни у пациентов с наиболее тяжёлым течением пневмонии при ДН III, особенно с летальным исходом (таблица.1).

Таблица 1. Уровень концентрации молочной и мочевого кислоты у детей с пневмонией

Дыхательная недостаточность	Контрольная группа (n=12)	ДН 1 ст. (n=15)	ДН 2 ст. (n=13)	ДН 3 ст. (n=17)
Уровень концентрации молочной к-ты (ммоль/л)	$1,22 \pm 0,1$	$1,32 \pm 0,1$ $p_1 > 0,05$	$1,99 \pm 0,2$ $p_1 < 0,01$ $p_2 < 0,01$	$2,61 \pm 0,25$ $p_1 < 0,001$ $p_2 < 0,001$ $p_3 > 0,001$

Уровень концентрации мочевой к-ты (мкмоль/л)	102,7±3,5	116,0±4,5 p ₁ <0,05	139,0±5,7 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001	244,2±7,4 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001 p ₃ <0,001
--	-----------	-----------------------------------	---	--

Примечание: p₁ - статистическая значимость различий показателей по сравнению с контрольной группой; p₂ статистическая значимость различий показателей по сравнению с ДН 2 ст; p₃ статистическая значимость различий показателей по сравнению с ДН 3 ст; достоверность различия (по U- критерию Манна- Уитни)

Другим немаловажным критерием для для оценки тяжести гипоксии при пневмонии является анализ значений уровня мочевой кислоты. Нами установлено, что чем сильнее выражены явления ДН, тем выше концентрации молочной и мочевой кислот в организме ребёнка, о чем свидетельствуют полученные результаты таблицы № 1.

Следующими и одними из важных критериев для оценки степени выраженности явлений общей интоксикации организма при пневмонии у детей являются значения и уровень лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ). Нами проведён подсчёт ЛИИ у 20 здоровых детей, и при этом были определены нормативные значения ЛИИ – от 1 до 3 усл. ед. Изменения ЛИИ в остром периоде заболевания у детей с пневмонией имели волнообразный характер. Начало повышения показателей ЛИИ было зарегистрировано на 2 сутки и сохранялись до 5 суток. На 7 сутки, по мере проведения комплексной интенсивной терапии, наблюдалась тенденция к снижению ЛИИ, а к 12 суткам отмечено статистически значимое (p<0,05) снижение показателя до уровня контрольной группы.

В результате проведения рейтинговых сравнений (таблица 2.) различий индексов внутри групп установлено, что в 1 группе индексов интоксикации наиболее информативным является гематологический показатель интоксикации (ГПИ), положительный результат данного индекса составил более (60,1%), далее по информативности были индексы ЛИИ и модифицированный лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИм), положительные результаты получены в более чем 40% случаев. Реактивный ответ нейтрофилов (РОН) и индекс сдвига лейкоцитов (ИСЛК), имели информативность достаточно невысокую и колебались от 37,5% до 29,6%.

Вторая группа показателей, характеризующих неспецифическую реактивность организма, представлена индексами, среди всех индексов на первом месте по рейтингу индекс резистентности организма (ИРО), положительный результат которого составил 49,2%, далее индекс соотношения нейтрофилов и лимфоцитов (ИСНЛ) – 49,2%, остальные индексы оказались не информативными и были выявлены у незначительного числа больных.

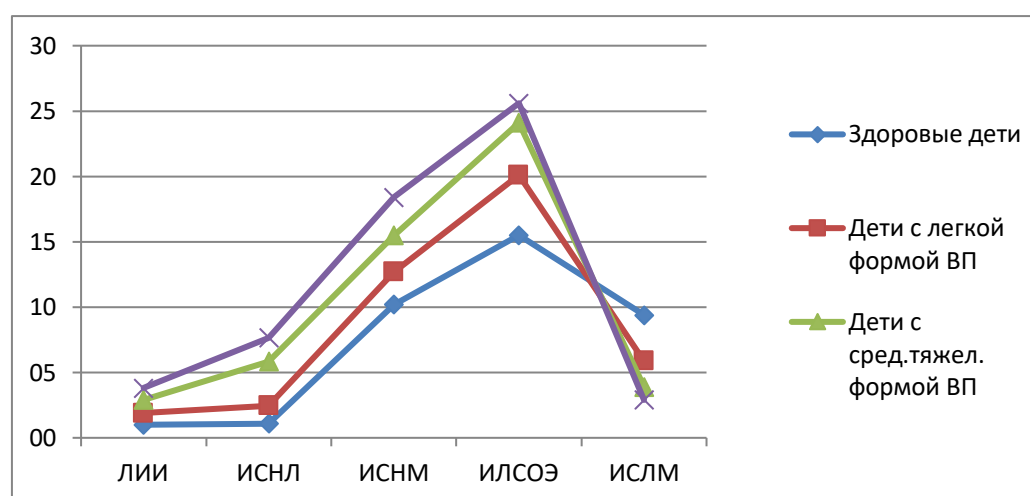
Таблица 2. Оценка информативности индексов лейкоцитарной интоксикации (ИЛИ) при пневмонией у детей n= 128

Группа	Интегральный. Лейкоцитарный индекс. ИЛИ	Положительный результат		Рейтинг	Оценка
		Абс.	Отн. %		
1. Индекс. Интоксикации	ЛИИ	55	42,9±4,1	2—3	Инф
	ЛИИм	56	43,7±4,2	2—3	Инф
	ГПИ	77	60,1±4,9	1	Инф
	РОН	48	37,5±2,9	4	Инф
	ИСЛК	38	29,6±2,1	5	НЕ инф
2. Индекс	ЛИ	38	29,8±2,0	5—7	НЕ инф
	СПНР	39	30,4±2,1	5—7	НЕ инф
	ИСНЛ	63	49,2±3,2	2	Инф

Неспецифической реактивности.	ИИР	39	30,4±2,8	3—4	НЕ инф
	ИА	38	29,8±1,9	5—7	НЕ инф
	ИРО	63	49,2±4,1	1	Инф
	ИСНМ	44	34,3±3,1	3—4	НЕ инф
	ИСЛМ	20	15,6±1,1	8	НЕ инф
3. Индекс активности воспаления	ИЛГ	62	48,4±4,2	1	Инф
	ИЛСОЭ	61	47,6±4,2	2	Инф

Примечание: ЛИИ — лейкоцитарный индекс интоксикации; ИСНЛ — индекс соотношения нейтрофилов и лимфоцитов; ИСНМ — индекс соотношения нейтрофилов и моноцитов; ИЛСОЭ — индекс соотношения лейкоцитов и СОЭ; ИСЛМ — индекс соотношения лимфоцитов и моноцитов.

Рисунок 2. Оценка интегральных лейкоцитарных индексов у детей пневмонией, с учетом тяжести течения пневмонии



Третья группа индексов, характеризующих активность воспаления были представлены двумя индексами лимфоцитарно-гранулоцитарным (ИЛГ) и индексом соотношения лейкоцитов и СОЭ (ИЛСОЭ). Данные индексы оказались достаточно чувствительными и выявлялись у половины больных (48,4% и 47,6%, соответственно).

По нашему мнению, проведение исследований, направленных на оценку структурных повреждений мембран клеток крови, можно использовать как универсальный диагностический маркер эндо токсикоза и тяжести течения пневмонии у больных.

Заключение. При составлении методики клинической оценки тяжести синдрома эндогенной интоксикации все признаки разделены на две группы.

1- группа клинические признаки, 2- группа лабораторные данные таблиц.

Первая группа клинических данных включает в себя 4 наиболее информативных и регулярно контролируемых признака: цвет кожных покровов, P_s , ЧДД, и t тела, S_{pO_2} . Вторая группа данных, состоит из сведений о результатах лабораторного мониторинга, включающих 7 анализов, в частности, число лейкоцитов $\times 10^9/\text{л}$, ЛИИ, S_{pO_2} (сатурация кислорода), СОЭ мм/ч, СРБ мг/л. и определение уровня молочной и мочевой кислоты.

ЛИТЕРАТУРА

- Алиева Ж.К. Особенности этиологической структуры и клиники внебольничной пневмонии у детей раннего возраста из многолетних семей / Ж.К. Алиева, С.Д.Боконбаева // Современные проблемы науки и образования. 2018; 4: 196.

2. Царькова С.А. Внебольничная пневмония у детей / С.А.Царькова. -Екатеринбург, РФ: УГМУ; 2015. -79 с.
3. Бобровнический В.И. Пневмонии у детей: эпидемиологические аспекты / В.И.Бобровнический // Медицинский журнал. 2018; 2:29-30.
4. Абрамович М.Л. Особенности гематологических показателей при острых респираторных инфекциях у детей разного возраста / М.Л. Абрамович. Лечащий врач. 2015;11: 59.
5. Алексеева Л.А., Ибрагимова О.М., Бабаченко И.В., Бессонова Т.В., Головачёва Н.Н. Значение гематологических показателей при острых респираторных вирусных инфекциях у детей // Журнал инфектологии. 2013;5(3):43-9.
6. Зубаренко А.В., Копейка А.К., Папинко Р.М. Интегральная оценка гематологических показателей при внебольничной пневмонии у детей разного возраста. Запорожский медицинский журнал. 2019;21(1):78-83.
7. Островский В.К, Семёнова О.П., Машенко А.В., Алимов Р.Р., Курапова МИ. Некоторые данные о показателях нормы лейкоцитарного индекса интоксикации. Клиническая лабораторная диагностика. 2003;1:45-6.
8. Сакович А.Р. Гематологические лейкоцитарные индексы при остром гнойном синусите. Медицинский журнал. 2012;4:88-91.
9. Коваленко Л.А. Интегральные гематологические индексы и иммунологические показатели при острых отравлениях у детей / Л.А.Коваленко, Г.Н. Суходолова. Общая реаниматология. 2013;9(5): - С. 24-8.
10. Малахова М.Я. Методы биохимической регистрации эндогенной интоксикации (сообщение второе) / М.Я.Малахова. Эфферентная терапия. 2011;1(2):61-4.
11. Анаев Э.Х. Лактат и лёгкие: от теории к практике / Э.Х. Анаев. Пульмонология. 2014;6:108-14.
12. Садовникова И.В. Клинические проявления эндогенной интоксикации и механизмы метаболической защиты организма при хронических гепатитах у детей / И.В. Садовникова // Современные технологии в медицине. 2011;3:168-70.
13. Шмойлов Д.К., Каримов И.З., Одинец Т.Н. Патогенетическая роль эндогенной интоксикации. Лабораторная диагностика. 2012;2:65-9.
14. Фёдорова О.В., Федулова Э.Н., Тутина О.А., Копейкин В.Н. Патогенетическая сорбционная терапия эндогенной интоксикации воспалительных заболеваний кишечника у детей. Педиатрическая фармакология. 2009;6(5):34-7.
15. Курочкин М.Ю., Давыдова А.Г., Городкова Ю.В., Капуста В.Н. Особенности интенсивной терапии тяжёлых внегоспитальных инфекций у детей. Медицина неотложных состояний. 2015;7:56-60.
16. Рахматова Р.А. Коррекция дыхательной недостаточности у новорождённых с врождёнными пороками развития. Педиатрия и детская хирургия Таджикистана. 2012;2:34-5.
17. Шуматова Т.А, Приходченко Н.Г. Оптимизация оценки тяжести пневмонии у детей в отделении интенсивной терапии / Т.А.Шуматова Н.Г.Приходченко // Тихоокеанский медицинский журнал. 2008;1:71-4.
18. Исмоилов К.И. Особенности различных звеньев гемостаза при пневмонии у детей грудного возраста / К.И. Исмоилов, С.Т. Давлатова М.А. Исмоилова. Здравсохранение Таджикистана. 2015. №4. –С.16-20.
19. Очилова С.С. Этиологическая роль и анализ микоплазм у детей с острой и хронической пневмонией / Очилова С.С., и др. Биология и интегративная медицина. 2016;5:74-84.
20. Очилова С.С, Алиев Ш.Р, Ёдгорова Н.Т. Микробный пейзаж слизи оболочки дыхательной системы у детей с микоплазменной пневмонией. Биология и интегративная медицина. 2017; 3:53-64.
21. Антонович Ж. В. Нозокомиальная пневмония: современные подходы к диагностике и лечению / Ж.В. Антонович // Неотложная кардиология и кардиоваскулярные риски. 2019;3(2):626-35.

**ЗАМИНАҲОИ ПАТОГЕНЕТИКИИ БА ВУҶУД ОМАДАНИ НОРАСОИИ НАФАСКАШӢ,
ҲАМЧУН ОМИЛИ АСОСИИ БАВУҶУДОИИ СИНДРОМИ ИНТОКСИКАТСИЯИ ЭНДОГЕНӢ
ДАР КӢДАКОНИ СИННУ СОЛИ БАРВАКТ ДОРОИ ПНЕВМОНИЯ: ХУСУСИЯТҲО ВА
ИТТИЛООТНОКИИ ДИНАМИКАИ БАЪЗЕ НИШОНДОДҲОИ АСОСИИ БИОХИМИЯВИИ
ХУН БАРОИ БАҲОДИҲИИ ДАРАЧАИ СИНДРОМИ ЗАҲРОЛУДШАВИ ЭНДОГЕНӢ**

Мақсад: омӯзиши заминаҳои патогенетикӣ норасоии нафаскашӣ, ҳамчун омилҳои асосии бавуҷуд омадани синдроми интоксикасияи эндогенӣ дар кӯдакони синну соли барвақт дорои пневмония хусусиятҳо, ва иттилоотнокии ва динамикаи баъзе нишондодҳои асосии биохимиявии хун барои баҳодихии дараҷаи синдроми заҳролудшавӣ эндогени. Мавод ва усулҳо: Тахти назорат 80 нафар кӯдакони синну соли барвақт мушоҳидаи қардашуданд, ки гурӯҳи асосиро 60 нафар беморони гирифтори пневмония (илтиҳоби шуш), ва гурӯҳи назоратро 20 кӯдаки солим ташкил медиҳанд. Мақсади муоинаи лабораторӣ, ки аз муайян кардани сатҳи индекси заҳролудшавии лейкоцитҳо (ЛП,ИЗЛ), концентратсияи кислотаи лактикӣ ва кислотаи пешоб буд дар бар мегирад. Норасоии нафаскашӣ дараҷаи I(НН). дар 51,6%, қайд қардашуд, норасоии нафаскашӣ дараҷаи II (НН). – 34,2%

ва дараҷаи III(НН). — дар 14,2 фоизи мушоҳидаҳо қайд карда шуд. Натиҷаҳо: Ҳангоми тартиб додани методикаи баҳодиҳии клиникаи дараҷаи норасоии нафаскашӣ ҳамчун омили асосии пайдоиш ва раванди ҷараёни вазнинии синдроми захролудшавии эндогени ҳамаи аломатҳо ба ду гурӯҳ ҷудо карда шуданд, гурӯҳи 1-ум гурӯҳи аломатҳои клиникӣ, гурӯҳи дуюм маълумотҳои лабораторӣ (ҷадвали 5). Гурӯҳи 1-ум гурӯҳи аломатҳои клиникӣ 4 аломати нисбатан иттилоотноктар ва аломатҳои мунтазам назоратшаванда, инҳо ранги қабатҳои пӯст, Ps, ЧДД, ва t бадан, S_{O_2} буданд. Гурӯҳи дуюми маълумотҳо, аз маълумотҳо дар бораи натиҷаҳои мониторинги лабораторӣ иборат буд, ки 5 тахлиро дар бар мегирифт, аз ҷумла, миқдори лейкоцитҳо $\times 10^9/\text{л}$, ШИЛ, SpO_2 (сатуратсияи оксиген), СОЭ мм/с, СРБ мг/л. Ҳама қўдакони бемори таҳлилшуда синну соли аз 15-рӯза то 3-сола буданд. Аз рӯи натиҷаҳои муоинаи клиникӣ ва рентгенологӣ дар 60,5% қўдакон раванди дутарафа дар шуш, ва 39,5% раванди яктарафа ташхис карда шуданд. Яке зухуроти асосии клиникӣ ва аломатҳои захролудшавии эндогенӣ аз инҳо иборатанд: зиёдхрочшавии арақи пӯст (59,4%), акросианоз (46,6%), сианози периоралӣ (55,5%), мармаршавии пӯст (49,2%), шабакаи барҷастаи рағҳои пӯсти пӯст (48,2%). Муайян карда шуд, ки сатҳи баланди кислотаҳои шири ва кислотаи пешоб бо шиддати гипоксия зич алоқаманд аст. Ҳулоса: Афзоиш ва баландшавии сатҳи концентратсияҳои кислотаҳои ширий ва кислотаи пешоб дар авҷи бемори дида ва мушоҳида кардан мумкин аст, ва ин аз дараҷаи (НН) вобаста аст, возеҳ гувоҳи медиҳад ва метавонад аз дараҷаи вазнинии синдроми захролудшавии эндогенӣ ва натиҷаи пневмония шаҳодат диҳад. Қоҳиши нишондиҳандаҳои индекси лейкоцитҳои захролудшавӣ (ЛИ. ИЗЛ) аз 3,0 воҳиди шартӣ дар охири ҳафтаи аввали беморӣ метавонад яке аз нишонаҳо ва аломати пешгӯии натиҷаи мусоиди пневмония бошад.

Калидвожаҳо: пневмония, ноқоии нафас, захролудшавии эндогенӣ, индекси лейкоцитҳои захролудшавӣ, кислотаи лактикий, кислотаи пешоб.

ДЫХАТЕЛЬНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ КАК ОСНОВНОЙ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ФАКТОР ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭНДОТОКСИКОЗА У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА С ДИАГНОЗОМ ПНЕВМОНИЯ: ИНФОРМАТИВНОСТЬ И ЗНАЧИМОСТЬ ОСНОВНЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНДЕКСОВ ИНТОКСИКАЦИИ ПРИ ОЦЕНКЕ ТЯЖЕСТИ СИНДРОМА ЭНДОГЕННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

Материал и методы: под нашим наблюдением находились 80 детей. Из них основную группу составили 60 госпитализированных больных детей раннего возраста с диагнозом пневмония. Контрольную группу составило– 20 здоровых детей того же возраста. Клинико- лабораторные методы обследования включали: определение уровней гематологических показателей и индексов интоксикации — определение лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ), уровень молочной и мочевой кислот. Основные признаки гипоксии и интоксикации организма наблюдались и отмечены при дыхательной недостаточности (ДН) I ст., которые заняли лидирующее место и составили - 51,6%, на втором плане ДН II ст. составило 34,2% и ДН III ст. – в 14,2% наблюдений. Результаты: По результатам клинко – рентгенологических данных обследования у 60,5% детей выявлены и диагностированы двустороннее поражение и процесс в лёгочной ткани, у 39,5% – одностороннее поражение и процесс в легких. К общим клиническим и лабораторным признакам для оценки степени тяжести пневмонии синдрома эндогенной интоксикации можно отнести : признаки острой дыхательной недостаточности, при которой ЧД более 30 в минуту ; сатурация кислорода крови SpO_2 менее 90%; гипотензия снижение систолического АД менее 90 мм рт.ст., и показатели диастолического АД меньше 60 мм рт.ст.; Поражение двух – или мультилобарное поражение паренхимы легких; нарушение и спутанность сознания; Наличие внелегочного очага инфекции (менингит, перикардит и др.); Снижение лейкоцитов крови -менее($<4 \times 100/\text{л}$); гипоксемия и показатели SpO_2 менее 90%; парциальное давление кислорода PO_2 менее 60 мм рт.ст; анемия, гемоглобин меньше 100 г/л; гематокрит $<$ менее 30%; острая почечная недостаточность (анурия, повышенные показатели креатинина крови более 176,7ммоль/л, азот мочевины превышает 7,0 ммоль/л или мочевины крови $> 15,23$ ммоль/л). Вегетативными проявлениями СЭИ являются обильное потоотделение (59,3%), акроцианоз (47%), и цианозом носогубного треугольника (56%), мраморность кожных покровов (49,2%), увеличенная подкожная венозная сеть (48,2%). Заключение: От выраженности степени ДН зависит увеличение уровня и концентрации содержания молочной и мочевой кислот в тканях и в крови прямо пропорциональное. При составлении методики клинической оценки тяжести синдрома эндогенной интоксикации все признаки разделены на две группы. 1- группа клинические признаки, 2- группа лабораторные данные таблиц. Первая группа клинических данных включает в себя 4 наиболее информативных и регулярно контролируемых признаков: цвет кожных покровов, Ps, ЧДД, и t тела, S_{O_2} . Вторая группа данных состоит из сведений о результатах лабораторного мониторинга, включающих 7 анализов, в частности, число лейкоцитов $\times 10^9/\text{л}$, ЛИИ, SpO_2 (сатурация кислорода), СОЭ мм/ч, СРБ мг/л. и определение уровня молочной и мочевой кислот.

Ключевые слова: пневмония, дыхательная недостаточность, эндогенная интоксикация, лейкоцитарный индекс интоксикации, молочная кислота, мочевая кислота.

RESPIRATORY FAILURE AS THE MAJOR PATHOGENETIC FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF ENDOTOXICOSIS IN YOUNG CHILDREN WITH A DIAGNOSIS OF PNEUMONIA. INFORMATIVENESS AND SIGNIFICANCE OF KEY BIOCHEMICAL PARAMETERS AND INTOXICATION INDICES IN ASSESSING THE SEVERITY OF ENDOGENOUS INTOXICATION SYNDROME

Materials and methods: We observed 80 children. The study group consisted of 60 hospitalized young children diagnosed with pneumonia. The control group consisted of 20 healthy children of the same age. Clinical and laboratory examination methods included determination of hematological parameters and intoxication indices, including the leukocyte intoxication index (LII), lactic acid, and uric acid levels. The main signs of hypoxia and intoxication of the body were observed and noted in stage I respiratory failure (RF), which took the leading place and accounted for 51.6% of cases, followed by stage II RF, which accounted for 34.2%, and stage III RF, which accounted for 14.2% of cases. **Results:** In the majority of sick children, according to the results of clinical and radiological examination data, bilateral lung tissue damage and process were detected and diagnosed in 60.5% of children, and unilateral lung damage and process in 39.5%. Common clinical and laboratory signs for assessing the severity of endogenous intoxication syndrome pneumonia include: 1) These are signs of acute respiratory failure in which the respiratory rate is more than 30 breaths per minute; blood oxygen saturation SaO₂ less than 90%; Hypotension (systolic blood pressure less than 90 mmHg and diastolic blood pressure less than 60 mmHg); 2) Bilobar or multilobar lung parenchyma; impaired consciousness and confusion; 3) Presence of an extrapulmonary source of infection (meningitis, pericarditis, etc.); Decreased white blood cell count ($<4 \times 100/L$); 4) Hypoxemia and SaO₂ less than 90%; partial pressure of oxygen PO₂ less than 60 mmHg; anemia (hemoglobin less than 100 g/L; hematocrit $< 30\%$); acute renal failure (anuria, elevated blood creatinine levels over 176.7 mmol/L, blood urea nitrogen exceeding 7.0 mmol/L, or blood urea > 15.23 mmol/L). Vegetative manifestations of endogenous intoxication syndrome include profuse sweating (59.3%), acrocyanosis (47%), and cyanosis of the nasolabial triangle (56%), mottled skin (49.2%), and enlarged subcutaneous venous network (48.2%). **Conclusion:** The severity of endogenous intoxication syndrome directly affects the increase in the level and concentration of lactic and uric acids in tissues and blood. When developing a method for clinically assessing the severity of endogenous intoxication syndrome, all signs were divided into two groups. Group 1 - clinical signs, group 2 - laboratory data tables. The first group of clinical data includes the four most informative and regularly monitored signs: skin color, Ps, respiratory rate, body temperature, and Co. The second data group consists of laboratory monitoring results, including seven tests, including white blood cell count (WBC) ($\times 10^9/L$), LII, SpO₂ (oxygen saturation), ESR (mm/h), CRP (mg/L), and lactate and urate levels.

Keywords: pneumonia, respiratory failure, endogenous intoxication, WBC intoxication index, lactic acid, uric acid.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Абдурахимов Рустам Миралиевич* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои тиббӣ, дотсенти кафедраи анатомияи одам. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: **104-33-10-10**. E-mail: **abdurahimov-2016@mail.ru**

Сведения об авторе: *Абдурахимов Рустам Миралиевич* –Таджикский национальный университет, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии человека. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Рудакӣ, 17. Телефон: **104-33-10-10**. E-mail: **abdurahimov-2016@mail.ru**

Information about the author: *Abdurakhimov Rustam Miralievich* – Tajik National University, PhD in Medicine, Associate Professor of the Department of Human Anatomy. **Address:** 734025, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Ave., 17. Phone: **104-33-10-10**. E-mail: **abdurahimov-2016@mail.ru**

Статья поступила в редакцию: 01.01.2025
Одобрена после рецензирования: 22.11.2025
Принята к публикации: 15.12.2025

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ПОДДИАФРАГМАЛЬНЫХ АБСЦЕССОВ В АБДОМИНАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ

¹Абдуллоев С.Х., ²Давлатов Дж.Ё., ²Сайдалиев Ш.Ш., ³Гуломов Л.А., ⁴Ашуров Д.М.,
²Халимов Дж.С.

¹Таджикский национальный университет,

²ГООУ «ТГМУ им. Абуали ибн Сино»,

³ Республиканская клиническая больница, г. Дангары,

⁴Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики
Таджикистан

Актуальность. Послеоперационные поддиафрагмальные абсцессы (ППА) являются одними из наиболее сложных и опасных гнойно-септических осложнений после хирургических вмешательств, направленных на лечение заболеваний органов брюшной полости. Эти осложнения представляют собой значительную угрозу для здоровья и жизни пациентов, несмотря на достижения в хирургической практике и развитие современных диагностических технологий. Справедливым является утверждение, что ППА остаются значимой проблемой в хирургической абдоминальной практике, несмотря на внедрение новых методов лечения и улучшение диагностики [5,8,14,16].

Во второй половине XX века в ведущих клинических учреждениях мира произошел значительный прогресс в области хирургии заболеваний печени, желчных путей, поджелудочной железы и почек. Чрескожные минимально инвазивные методы, такие как лапароскопия и ультразвуковая диагностика, существенно снизили частоту открытых операций и связаны с более низким уровнем послеоперационных осложнений. Однако, несмотря на это, послеоперационные абсцессы остаются достаточно высокочастотными, особенно в сложных случаях, требующих экстренных вмешательств или при наличии сопутствующих заболеваний [2,6,10,13].

По данным клинических и литературных источников, частота ППА варьирует в зависимости от типа хирургической операции. При плановых вмешательствах этот показатель составляет около 0,6%, тогда как в случае экстренных операций частота увеличивается до 1,5% [1,2,5,7,14]. Эти данные подтверждают наличие проблемы и необходимость поиска путей для её решения. В то время как в последние десятилетия в клиниках активно применяются новые диагностические и терапевтические подходы, уровень летальности при развитии ППА продолжает оставаться высоким и может достигать 27-98%, что подтверждает неэффективность существующих методов лечения в ряде случаев [1,3,6,9,11,15].

За рубежом, в последние 10 лет, ППА рассматриваются преимущественно как редкие осложнения, возникающие после лапароскопических вмешательств, либо как следствие атипичного течения заболеваний. Частота таких осложнений, как гематомы и абсцессы, требующие повторного оперативного вмешательства (релапаротомии), существенно снизилась, что подтверждает улучшение хирургических техник и методов профилактики. Однако до сих пор существует ряд факторов, которые способствуют развитию ППА и, несмотря на достижения в хирургии, не позволяют полностью избавиться от этой проблемы [2].

Примечательно, что хирургические доступы, которые еще два десятилетия назад считались оптимальными, например, по Клермону и по Мельникову, в настоящее время признаются нецелесообразными в контексте современных минимально инвазивных технологий. Это делает необходимым пересмотр стратегии диагностики и лечения ППА, а

также более глубокий анализ причин их возникновения и разработки новых профилактических мероприятий [2,6,11,16].

В связи с этим, дальнейшее изучение причин, механизма развития и путей профилактики послеоперационных поддиафрагмальных абсцессов представляется крайне актуальным для улучшения результатов хирургического лечения и снижения послеоперационной смертности [1,4,8,12].

Цель исследования. Целью данного исследования является повышение клинической эффективности профилактических мероприятий, направленных на предотвращение развития послеоперационных поддиафрагмальных абсцессов у пациентов, перенёсших хирургические вмешательства на органах брюшной полости. Мы стремимся разработать и внедрить усовершенствованные методы диагностики и профилактики, а также систематизировать подходы к лечению данного осложнения с учетом современного уровня развития хирургической науки и технологий.

Особое внимание в ходе исследования уделяется анализу факторов риска и патогенеза ППА, а также изучению динамики развития осложнений на различных стадиях лечения. В результате мы надеемся не только улучшить качество медицинской помощи пациентам с подобными осложнениями, но и снизить частоту тяжёлых послеоперационных состояний и смертность.

Материалы и методы исследования. Основой данного исследования является опыт лечения 145 пациентов с заболеваниями печени, желчных путей и желудочно-кишечного тракта, у которых применялись усовершенствованные хирургические методики и новые методы дренирования. Все пациенты проходили комплексное обследование, включающее клинические, лабораторные и инструментальные методы диагностики.

Из общего числа пациентов, участвующих в исследовании, 92 составляют мужчины, а 48 - женщины. Все пациенты были старше 40 лет, что является важным фактором в контексте более длительного течения заболеваний и частых сопутствующих патологий. Пациенты с язвенной болезнью, желчнокаменной болезнью и эхинококкозом составляли основную группу, что указывает на их склонность к осложнениям в послеоперационном периоде.

Ключевыми методами диагностики, использованными в ходе исследования, стали ультразвуковое исследование (УЗИ), компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ). Все эти методы обеспечивали высокую точность диагностики и мониторинга состояния пациентов. Использование УЗИ, особенно для контроля за состоянием дренажей, позволяло эффективно отслеживать динамику послеоперационного процесса и выявлять изменения на ранних стадиях.

Дренирование поддиафрагмального пространства и другие хирургические манипуляции проводились с применением современных минимально инвазивных технологий, что снизило травматичность операций и сократило сроки восстановления пациентов. Пункционное дренирование проводилось под ультразвуковым контролем, что обеспечивало максимальную точность и минимальные риски (рис.1).

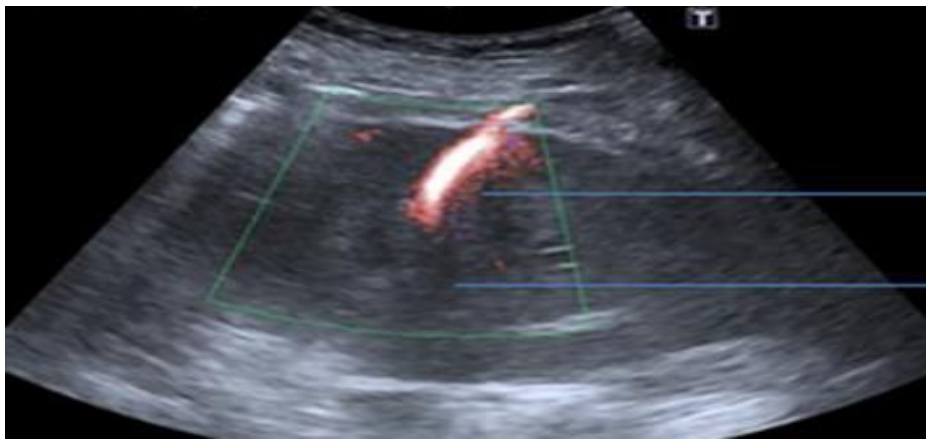


Рисунок 1. Визуализация колебаний жидкости в дренажной трубке с использованием УЗДГ, установленной в полость ППА для мониторинга эффективности дренирования и динамики процесса эвакуации содержимого

Результаты и обсуждение. Проведенный анализ факторов, способствующих развитию послеоперационных поддиафрагмальных абсцессов (ППА), позволяет выделить ключевые аспекты, которые существенно влияют на частоту и тяжесть этого осложнения. В исследование включены 145 пациентов, перенесших хирургические вмешательства на органах брюшной полости. 68 из них (47%) развили ППА в послеоперационном периоде. Среди наиболее частых причин, способствующих возникновению абсцессов, были выделены неадекватное дренирование поддиафрагмального пространства, технические ошибки при проведении операций, а также нарушение принципов профилактики инфекции в интра- и послеоперационный периоды.

В ходе исследования выявлены следующие основные предрасполагающие факторы, которые значительно увеличивают риск развития ППА:

1. Нарушение дренирования поддиафрагмального пространства. Это один из ведущих факторов, приводящих к накоплению патогенной жидкости, образованию микробной флоры и формированию абсцессов. В 35% случаев причиной осложнений стало недостаточное или неэффективное дренирование.

2. Технические ошибки во время операции. Несоответствие стандартам хирургической техники, например, небрежное выполнение анастомозов или повреждение сосудистых структур, привели к возникновению перфораций или попаданию инфицированного содержимого в брюшную полость. Это также способствовало развитию ППА у 18% пациентов.

3. Сопутствующие заболевания. У большинства пациентов (около 60%) наблюдались хронические заболевания, такие как язвенная болезнь, желчнокаменная болезнь и эхинококкоз. Эти патологии, особенно в обострении, создавали предпосылки для формирования инфекции в поддиафрагмальном пространстве, что также сыграло свою роль в развитии абсцессов.

Клиническая картина. Наиболее характерные симптомы ППА включают моторно-эвакуаторные расстройства. Эти расстройства часто сохраняются в течение 7–10 дней после операции, вызывая замедление процессов эвакуации содержимого кишечника.

- Повышение температуры тела. У большинства пациентов (75%) наблюдаются фебрильные и даже гектические температуры, что указывает на активное воспаление.

- Дыхательные расстройства. Плевральные наложения или накопление жидкости в реберно-диафрагмальном синусе могут приводить к дыхательной недостаточности, что усугубляется нарушениями вентиляции.

- Наличие реактивного накопления плевральной жидкости. В 38% случаев ППА сопровождается накоплением жидкости в плевральной полости, что требует дополнительного лечения.

Примечательно, что до внедрения современных технологий диагностика ППА в клиниках включала лишь рентгеноскопию, а также ультразвуковые исследования, в редких случаях - радиоизотопные исследования. Однако эти методы не обеспечивали достаточной точности для раннего выявления ППА, что в свою очередь увеличивало риск нераспознанных осложнений. Например, у 37 пациентов (25,5%) диагноз ППА был установлен только после повторного рентгенологического обследования. В случае с 6 пациентами (4,1%), абсцессы оставались нераспознанными до конца их жизни, что подчеркивает важность своевременной диагностики.

Кроме того, было установлено, что у пациентов с высокими рисками (например, пациенты с диабетом или иммунодефицитами) частота ППА была значительно выше. Данные исследования подтверждают, что степень тяжести послеоперационных осложнений напрямую зависит от состояния иммунной системы пациента, а также от качества выполнения самой операции и соблюдения всех профилактических мер в послеоперационном периоде.

Современные диагностические методы. С развитием медицинских технологий современные методы диагностики, такие как УЗИ, КТ и МРТ, значительно повысили точность диагностики ППА. Использование УЗИ и КТ позволяет выявлять патологические изменения в поддиафрагмальной области на ранних стадиях, что в свою очередь повышает эффективность лечения и снижает риск развития осложнений.

Применение УЗИ в нашем исследовании позволило достичь высокой точности в диагностике, а также в мониторинге эффективности дренирования. В среднем, процедура пункции дренирования занимала 22–25 минут, что свидетельствует о высокой эффективности и минимальной травматичности метода. При этом дренаж, установленный с учетом индивидуальных анатомических особенностей, обеспечивал достаточный отток жидкости и предотвратил развитие вторичных инфекций.

Особое внимание стоит уделить методике дренирования, которая в исследуемой группе пациентов проводилась под контролем ультразвука. Дренаж с использованием ультразвуковой навигации значительно повышает точность установки и минимизирует риски повреждения анатомических структур. Также использовались дренажные трубки, которые способствовали стабильному оттоку жидкости из полости абсцесса и предотвращали его повторное накопление.

При этом важно отметить, что спаечные изменения, возникшие после операций, не оказывали значительного влияния на выполнение пункции, в отличие от более инвазивных методов, таких как лапаротомия, где наличие спаек может значительно осложнить процедуру.

Анализ предоперационного состояния пациентов, развивших ППА, показал, что у большинства из них присутствовали факторы, способствующие инфицированию поддиафрагмального пространства. Среди технических проблем, возникающих во время хирургических вмешательств, было установлено, что в 18,2% случаев попадание инфицированного содержимого в брюшную полость происходило на фоне острых воспалительных заболеваний органов брюшной полости. В то же время в 81,8% случаев причиной инфицирования стали хронические заболевания, такие как язвенная болезнь, желчнокаменная болезнь и эхинококковая патология.

Для более точного прогнозирования развития ППА были разработаны специальные прогностические критерии, которые позволяют на ранних этапах послеоперационного периода выявить пациентов с повышенным риском осложнений. Внедрение этих критериев в клиническую практику при лечении 140 больных с заболеваниями органов брюшной

полости показало значительное улучшение. Частота гнойно-воспалительных осложнений в ретроспективной группе составила 6,1%, тогда как в проспективной группе она снизилась до 3,1%. Это подтверждает высокую эффективность предложенной программы профилактики, которая составила 82% (табл.1).

Таблица 1. Типология оперативных вмешательств и оценка осложненного течения

Название операции	К-во	%	Ослож.
ТОХ. Дренирование холедоха, по Холстеду-Пиковскому	5 1	37,2	1
Резекция 2/3 желудка по Б-П в модиф. Гофмейстер-Финстерера	41	29,7	1
ТОХ+ХДА по Киршнеру и Юрашу-Виноградова	17	11,7	1
Эхинококкэктомия. Дренирование эхинококковой кисты и поддиафрагмального пространства (ПП)	30	21,4	2
Всего	145	100	5(3.5%)

Одним из эффективных методов профилактики несостоятельности швов культи двенадцатиперстной кишки является метод закрытой обработки культи. Согласно предложенной методике, культя ушивается под зажимом с применением П-образных капроновых швов, с последующим подшиванием к капсуле поджелудочной железы. Этот метод был применен у 17 пациентов и показал хорошие результаты как в краткосрочном, так и в отдаленном периоде. Метод продемонстрировал значительное снижение частоты инфицирования и ускоренное заживление культи.

В случае возникновения угрозы снижения физической герметичности швов у двух пациентов дополнительно использовались пластины Тахокомба с антибиотиками, что обеспечило улучшение как физической, так и биологической герметичности швов.

Кроме того, послеоперационный панкреатит является одним из факторов, способствующих несостоятельности швов культи двенадцатиперстной кишки и развитию ППА. Для профилактики этого осложнения у 14 пациентов применялась пролонгированная перидуральная анестезия. Этот метод способствовал восстановлению моторной функции дуоденальной и желудочной культи, снижая риск развития панкреатита. Эффективность перидуральной анестезии заключается в блокаде симпатической иннервации, предотвращающей сосудистые спазмы, а также снижении болевых раздражителей, что в свою очередь уменьшает активность симпато-адреналовой системы и предотвращает ишемию.

Применение данного комплекса профилактических мероприятий у 41 пациента, перенесшего резекцию 2/3 желудка по Гофмейстеру-Финстереру, практически полностью исключило развитие несостоятельности швов дуоденальной культи.

Для предотвращения желчеистечения и кровотечений из ложа желчного пузыря у 4 пациентов с деструктивным холециститом использовалась аппликация ложа пластинами Тахокомба с антибиотиками, что способствовало снижению частоты этих осложнений.

Для предотвращения раннего выпадения дренажа из общего желчного протока и возникновения подпечёночного абсцесса был разработан метод дренирования общего желчного протока с использованием двойного катетера по принципу «дренаж в дренаж». Этот метод предотвращает выпадение дренажа и в случае его выпадения позволяет продолжить желчеотток через наружный дренаж. Метод был успешно применен у 17 пациентов с желчнокаменной болезнью, продемонстрировав удовлетворительные результаты.

При наличии нагноившегося эхинококкоза печени и перивезикальных абсцессов с местным перитонитом у 9 пациентов использовалась техника изоляции полости эхинококковой кисты от подпечёночного углубления. Это достигалось пришиванием большого сальника к париетальной брюшине, что способствовало предотвращению

попадания инфицированного экссудата в брюшную полость и снижению риска желчеистечения.

Заключение. Поддиафрагмальные абсцессы остаются одной из самых сложных и угрожающих жизни послеоперационных проблем, возникающих после хирургических вмешательств на органах брюшной полости. Основными факторами, способствующими их развитию, являются неадекватное дренирование, недостаточность герметичности швов дуоденальной культи, желчеистечение и технические ошибки при проведении операций. Важную роль в патогенезе ППА играют также сопутствующие заболевания, такие как язвенная болезнь, желчнокаменная болезнь, хронические воспалительные заболевания органов брюшной полости.

Тяжесть течения ППА зависит от объема и характера первичной операции, локализации абсцесса и других факторов, таких как возраст и общее состояние пациента. При наличии абсцессов в области печени могут наблюдаться серьезные расстройства функции печени и дыхательной системы, что требует особого внимания в процессе диагностики и лечения.

Применение современных методов диагностики, таких как УЗИ, КТ и МРТ, значительно улучшило точность диагностики ППА и позволило сократить количество нераспознанных осложнений. В свою очередь, внедрение малоинвазивных методов дренирования под ультразвуковым контролем и использование проточно-промывного дренирования с активной аспирацией содержимого стало ключевым фактором в успешном лечении и профилактике данного осложнения.

Эффективность предложенной системы профилактики и лечения была доказана на практике, так как внедрение усовершенствованных методов дренирования и диагностики позволило значительно снизить частоту послеоперационных инфекционных осложнений, повысив качество и безопасность медицинской помощи. Применение данных методов в клинической практике значительно уменьшает частоту послеоперационных абсцессов и других связанных с ними гнойно-септических осложнений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдиев А.А. Причины и диагностика осложнений, требующих релапаротомии в абдоминальной хирургии / А.А. Абдиев // Наука, новые технологии и инновации. 2017. -№ 1. -С. 49-52.
2. Баротов Х.Х. Диагностика, профилактика и хирургическое лечение послеоперационных поддиафрагмальных абсцессов печени: автореф.канд.мед.наук / Х.Х. Баротов. -Душанбе, 2011. -23с.
3. Бутырский А.Г., Шерендак С.А., Хилько С.С., Логвинко С.И., Афанасьев О.В., Бобков О.В. Поддиафрагмальные абсцессы: сегодня и завтра. Вестник неотложной и восстановительной хирургии. 2017; 2 (4): -С.371-376.
4. Бурков С.Г., Васильченко С.А., Кислякова М.В., Емельянцева Н.А. Возможности ультразвуковой диагностики в мониторинге лечения поддиафрагмального абсцесса. SonoAce Ultrasound -№32. -2020. -С.56-62.
5. Ветшев П.С. Мини-инвазивные чрескожные технологии: история, традиции, негативные тенденции и перспективы / П.С. Ветшев // Анналы хирург. гепатологии. -2014. -№1. -С. 12-17.
6. Губанова А.А. Лечение послеоперационных поддиафрагмальных абсцессов / А.А. Губанова. Бюллетень медицинских Интернет-конференций. 2016; 5:850-851.
7. Демьянова В.Н., Суздальцев И.В., Пыхтин Ю.Ю., Пустий С.А., Панченко А.С. Сравнительная оценка и клиническая эффективность различных способов санации внутрибрюшных абсцессов. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2016; 11 (1): 87-89.
8. Имамова А.М. Миниинвазивные вмешательства у пациентом с ранними пооперационными абдоминальными осложнениями: дисс. канд. мед. наук / А.М. Имамова. Уфа, 2020. -117с.
9. Мандай К., Уно К., Ясуда К. Эндоскопическое ультразвуковое дренирование послеоперационных внутрибрюшных абсцессов. World J Gastroenterol 2015;3402-8.
10. Назыров Ф. Г. Чрескожные пункционно-дренирующие вмешательства в лечении послеоперационных ограниченных жидкостных скоплений в брюшной полости / Ф.Г. Назыров и др. Биология ва тиббиёт муаммолари. 2023;5(148):398-403.

11. Прис С.Р., Нельсон Р.С., Башир М.Р., Джаффе Т.А., Ким С.Ю., Хейстед К.М. Безопасность межреберного доступа при чрескожном дренировании поддиафрагмальных абсцессов под контролем визуализации. *AJR AM J Roentgenol.* 2014;1349–54.
12. Пашина С. Н., Блажитко Е. М., Беспалов А. А. Современные особенности диагностики и лечения при поддиафрагмальных абсцессах // *Journal of Siberian Medical Sciences.* 2014. № 4. -С. 56-63.
13. Рахматуллаев Р., Курбонов Ж.Дж., Джураева Н.Х., Рахматуллаев А.Р., Рахматуллаева Ф.Р., Солехов Р.Дж. Хирургическая тактика при деструктивном холецистите у лиц пожилого и старческого возраста // *Наука и инновация* 2024. -№4. -С.88-92.
14. Расулов Н. И., Нурзода З.М., Махмадкулова Н. А, Бахромов М.Б. Возможности лапароскопической холецистэктомии из единого лапароскопического доступа при хирургическом лечении острого калькулезного холецистита // *Наука и инновация.* 2023. -№2. -С.37-42.
15. Солодов Ю.Ю., Фуньгин М.С., Гусев Н.С., Неженских Н.С. Малоинвазивный доступ под ультразвуковой навигацией в хирургическом лечении внутрибрюшных и забрюшинных абсцессов. *Современная медицина: актуальные вопросы.* 2014. (28): 67-73.
16. Tham J.C., Smolarek SK, Coleman MG. Diverticulitis, pelvic and other intra–abdominal abscesses. *Surgery.* 2017; 35 (8): 456-461.

БЕХТАР НАМУДАНИ ПЕШГИРИИ АБСЕССҲОИ ПАС АЗ ҶАРРОҲИИ ЗЕРИДАФРАГМАЛӢ ДАР ҶАРРОҲИИ ШИКАМ

Дар мақола баланд бардоштани самаранокии ҷораҳои пешгирикунанда барои абсессҳои пас аз ҷарроҳии зеридиафрагмали тавассути ҷорӣ намудани усулҳои мукаммали ҷарроҳӣ ва обияткашӣ. Мавод ва усулҳо: Таҳлили ретроспективӣ ва перспективии табобати 145 беморони гирифтори бемориҳои ҷигар, сафро ва меъда, ки аз усулҳои инноватсионии ҷарроҳӣ ва обияткашӣ гузаштаанд, гузаронида шуд. Дар асоси таҳлили омилҳои хавф, меъёрҳои пешгӯии пайдоиши абсессҳои зеридиафрагмали таҳия ва ҷораҳои пешгирикунанда пешниҳод карда шуданд. Натиҷаҳо. Табқиқи тадбирҳои пешгирикунандаи таҳияшуда боиси камшавии бемори то 3,5% гардид. Истифодаи ҷораҳо дар беморони пас аз ҷарроҳии рафъи меъда бо истифода аз усули Хофмайстер-Финстерер боиси сифрии ихроҷи кукҳои бунҷаи рӯдаи 12 ангушта гардид. Омилҳои муҳимтарини хавф барои абсессҳои зеридиафрагмали инҳоянд: норасоии кукҳои анастомозҳо, ихроҷи сафро, гематомаҳо ва нокифоягии обияткашӣ. Усули муассиртарини табобати ҷарроҳии абсессҳои пас аз ҷарроҳӣ обияткашии беруназсифоки аз ковокиҳои ҷиркин таҳти роҳбарии ултрасадо мебошад. Пунксияи абсасҳо, ки бо истифода аз навигасияи ултрасадо анҷом дода мешавад, бояд бо дифференсиатсияи бодикқати нишондодҳо, бо назардошти ҷойгиршавии анатомии абсессҳо, хусусиятҳои морфологӣ ва ултрасадои онҳо, инчунин сатҳи маҳорати ҷарроҳ ва мавҷудияти таҷҳизоти мувофиқи таҳхисӣ ва ҷарроҳӣ анҷом дода шавад. Равиши ҳамаҷонибаи пешгирикунанда паҳншавии абсессҳои зеридиафрагмали коҳиш медиҳад ва натиҷаҳои ҷарроҳиро беҳтар мекунад.

Калидвожаҳо: эхинококкози ҷигар, абсесс, зеридиафрагма, ҷарроҳӣ, ултрасадо, ковокиҳо, анастомозҳо, ихроҷи сафро.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ПОДДИАФРАГМАЛЬНЫХ АБСЦЕССОВ В АБДОМИНАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ

Цель исследования: Повышение эффективности профилактических мероприятий при послеоперационных поддиафрагмальных абсцессах (ППА) путём внедрения усовершенствованных методик хирургического вмешательства и дренирования. **Материал и методы:** Проведен ретроспективный и проспективный анализ лечения 145 пациентов с заболеваниями печени, желчных путей и желудка, у которых применены инновационные техники операций и дренирования. На основании анализа факторов риска разработаны прогностические критерии возникновения ППА и предложены меры профилактики. **Результаты:** Реализация разработанного комплекса профилактических мероприятий позволила снизить частоту ППА до 3,5%. Применение комплекса у пациентов после резекции желудка по методу Гофмейстера-Финстерера обеспечило нулевой уровень несостоятельности швов дуоденальной культи. Выводы: Наиболее значимыми факторами риска ППА являются: несостоятельность анастомозов, желчеистечение, гематомы и неадекватное дренирование. Наиболее эффективным методом хирургического лечения ППА является внебрюшинное дренирование гнойных полостей под УЗ-контролем. Пункция ППА, выполненная с использованием УЗ-навигации, должна проводиться с тщательной дифференциацией показаний, с обязательным учётом анатомического расположения абсцессов, их морфологических и ультразвуковых характеристик, а также уровня квалификации оператора и наличия соответствующего диагностического и хирургического оборудования. Комплексный профилактический подход снижает частоту ППА и улучшает исходы хирургического лечения.

Ключевые слова: эхинококкоз печени, поддиафрагмальный абсцесс, хирургическое лечение, УЗИ, полости, анастомозы, желчеистечение.

IMPROVING THE PREVENTION OF POSTOPERATIVE SUBDIAPHRAGMATIC ABSCESES IN ABDOMINAL SURGERY

Study objective: To improve the effectiveness of preventive measures for postoperative subphrenic abscesses (PSA) by introducing improved surgical and drainage techniques. **Material and Methods:** A retrospective and prospective analysis of the treatment of 145 patients with liver, biliary, and gastric diseases, who underwent innovative surgical and drainage techniques, was conducted. Based on risk factor analysis, prognostic criteria for the occurrence of PPA were developed, and preventive measures were proposed. **Results:** Implementation of the developed preventive measures reduced the incidence of PPA to 3.5%. Use of the measures in patients following gastrectomy using the Hofmeister-Finsterer method resulted in a zero rate of duodenal stump suture leakage. **Conclusions:** The most significant risk factors for PPA are: anastomotic leakage, bile leakage, hematomas, and inadequate drainage. The most effective method for surgical treatment of PPA is extraperitoneal drainage of purulent cavities under ultrasound guidance. PPA puncture, performed using ultrasound navigation, should be performed with careful differentiation of indications, taking into account the anatomical location of the abscesses, their morphological and ultrasound characteristics, as well as the operator's skill level and the availability of appropriate diagnostic and surgical equipment. A comprehensive preventive approach reduces the incidence of PPA and improves surgical outcomes.

Key words: liver echinococcosis, subphrenic abscess, surgical treatment.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Абдуллоев Сулаймон Халифаевич* - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои тиббӣ, ассистенти кафедраи бемориҳои ҷарроҳии №2. **Суроға:** 734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, х. Рӯдакӣ, 17. Телефон: **(+992) 90063-7777**

Давлатов Ҷамшед Ёрмаҳмадович - Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино, номзади илмҳои тиббӣ, ассистенти кафедраи бемориҳои ҷарроҳии №1. **Суроға:** 734003, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 139. Телефон: **+992 917 68 5565**

Сайдалиев Ширинҷон Шарифович - МДТ «Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино», номзади илмҳои тиббӣ, дотсенти кафедраи бемориҳои ҷарроҳии №1. **Суроға:** 734003, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 139. ID ORCID: 0000 -0002-9819-8531. E-mail: **Aka.74@mail.ru**

Гуломов Лоқишо Абдурахмонович - Беморхонаи Республикавии клиникӣ шаҳри Дангара, номзади илмҳои тиббӣ, директор. **Суроға:** вилояти Хатлон, ҷамоати деҳоти Дангара. Телефон: **+992 907 953565**.

Ашуров Дилшод Мирумарович - МДТ Донишқадаи таҳсилоти баъдидипломӣ дар соҳаи тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон, номзади илмҳои тиббӣ, ассистенти кафедраи бемориҳои ҷарроҳӣ. **Суроға:** 734002, шаҳри Душанбе, хиёбони И. Сомонӣ, 59. Телефон: **+992 934161111**

Халимов Ҷумахон Саидович - Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино, номзади илмҳои тиббӣ, дотсенти кафедраи бемориҳои ҷарроҳии №1. **Суроға:** 734003, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 139. Телефон: **+992 935407517**

Сведения об авторах: *Абдуллоев Сулаймон Халифаевич* - Таджикский национальный университет, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры хирургических болезней №2. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Рудаки, 17. Телефон: **(+992) 90063-7777**

Давлатов Джамшед Ёрмахмадович - ГОУ ТГМУ им. Абуали ибни Сино, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры хирургических болезней №1. **Адрес:** 734003, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 139. Тел.: **+992 917 68 5565**

Сайдалиев Ширинджон Шарифович - Государственное образовательное учреждение «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино», кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней №1. **Адрес:** 734003, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 139. Тел.: **+992 (918) 6736 01**. ORCID ID: 0000 -0002-9819-8531. **E-mail:** **Aka.74@mail.ru**

Гуломов Лоқишо Абдурахмонович - РКБ г. Дангары, кандидат медицинских наук, директор. **Адрес:** Хатлонская область, Посёлок Дангара. Телефон: **+992 907 953565**

Ашуров Дилшод Мирумарович - ГОУ «Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан», кандидат медицинских наук, ассистент кафедры хирургии. **Адрес:** 734026, г. Душанбе, Республика Таджикистан, ул. И. Сомони, 59. Телефон: **+992 934 161111**

Халимов Джумахон Саидович - ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибн Сино», кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней №1. **Адрес:** 734003, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 139. Телефон: **+992 935407517**

Information about the authors: *Sulaymon Khalifaevich Abdulloev* - Tajik National University, MD, PhD, Assistant Professor, Department of Surgical Diseases No. 2. **Address:** 734025, Dushanbe, Republic of Tajikistan Rudaki Ave.17. Phone: **(+992) 90063-7777**

Djamshed Yormahmadovich Davlatov - Abuali ibni Sino Tajik State Medical University, MD, PhD, Assistant Professor, Department of Surgical Diseases № 1. **Address:** 734003, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue, 139. **Phone:** +992 917 68 5565

Shirinjon Sharifovich Saidaliev - State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University", MD, PhD, Associate Professor, Department of Surgical Diseases No. 1. **Address:** 734003, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue, 139. **Phone:** +992 (918) 6736 01. **ORCID ID:** 0000 -0002-9819-8531. **Email:** Aka.74@mail.ru

Loiksho Abdurakhmonovich Gulomov - Dangara Republican Clinical Hospital, MD, PhD, Director. **Address:** Khatlon Region, Dangara Village. **Phone:** +992 907 953565

Dilshod Mirumarovich Ashurov - State Educational Institution "Institute of Postgraduate Education in Healthcare of the Republic of Tajikistan", MD, Assistant Professor, Department of Surgery. **Address:** 734026, Dushanbe, Tajikistan, I. Somoni Street 59. **Phone:** +992 934 161111

Djumakhon Saidovich Khalimov - State Educational Institution "Tajik State Medical University named after Abu Ali ibn Sino", MD, Assistant Professor, Department of Surgical Diseases № 1. **Address:** 734003, Dushanbe, Tajikistan, Rudaki Avenue 139. **Phone:** +992 935407517

Статья поступила в редакцию: 20.10.2025
Одобрена после рецензирования: 24.11.2025
Принята к публикации: 15.12.2025

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С ГЛАУКОМОЙ ПО ШКАЛЕ VFQ-25 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАДИИ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Муминова Ф. Ф., Халимова Ф.Т.
ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибн Сино»,
«Медико-социальный институт Таджикистана»

Актуальность. Глаукома является одной из ведущих причин необратимой слепоты во всем мире, что делает ее важной медико-социальной проблемой. По данным Всемирной организации здравоохранения, более 80 миллионов человек страдают глаукомой, и прогнозируется дальнейший рост числа заболевших [1-3]. Заболевание приводит к прогрессирующему снижению зрительных функций и существенному ухудшению качества жизни (КЖ) пациентов [4-9]. Оценка КЖ позволяет комплексно оценить влияние болезни не только на физическое здоровье, но и на эмоциональное, социальное и поведенческое состояние человека [9-13]. Среди валидированных инструментов оценки зрения наиболее распространен опросник NEI VFQ-25, отражающий субъективное восприятие пациентом ограничений, вызванных нарушением зрения [14-17].

Целью настоящего исследования была оценка качества жизни пациентов с глаукомой по шкале VFQ-25 в зависимости от стадии заболевания.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено на базе кафедры офтальмологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино». В исследование включено 60 пациентов (120 глаз) с диагнозом первичной открытоугольной глаукомы в возрасте от 40 до 75 лет (62 ± 9 лет). Соотношение мужчин и женщин составило 45 % и 55%. Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (2013). Все пациенты были подробно информированы о целях, методах и возможных рисках исследования и подписали информированное согласие на участие. Протокол исследования был рассмотрен и одобрен локальным этическим комитетом Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибн Сино (протокол № 4 от 2025 г.), соответственно.

Критерии включения: Подтверждённый диагноз глаукомы; отсутствие других выраженных офтальмологических и системных заболеваний, влияющих на зрение.

Критерии исключения: Вторичная глаукома; острые воспалительные заболевания глаз; психические расстройства, препятствующие заполнению анкеты.

Материалы и методы исследования. Клиническое обследование: Определение остроты зрения (Visus); измерение внутриглазного давления, по Гольдману; периметрия (Humphrey); классификация стадий глаукомы по стандартной отечественной схеме.

Анкетирование: опросник VFQ-25 (в русской валидированной версии) 25 пунктов, объединённых в 12 тематических шкал, каждая из которых оценивается по системе баллов от 0 до 100, где 100 означает полностью сохранённое зрительное функционирование и высокое качество жизни. Суммарный интегральный показатель формируется как среднее значение всех шкал и отражает общее восприятие пациентом своего зрительного состояния. Высокие значения (80-100 баллов) свидетельствуют о хорошем качестве жизни и минимальных функциональных ограничениях. Средние значения (50-79 баллов) - об умеренном снижении зрительных и психосоциальных функций. Низкие значения (<50 баллов) указывают на выраженные зрительные нарушения, снижение эмоциональной адаптации и социальную зависимость.

В данном исследовании отмечено снижение суммарного балла VFQ-25 от 82,4 на I стадии до 40,5 на IV стадии глаукомы, что отражает постепенное ухудшение зрительных

функций, социального взаимодействия и эмоционального состояния по мере прогрессирования заболевания.

Статистическая обработка. Применялись критерии t-Стьюдента и U-Манна-Уитни. Корреляционный анализ (r Пирсона) между стадией глаукомы и показателями VFQ-25. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования

Общие данные выборки. В зависимости от стадии глаукомы пациенты были распределены следующим образом: I стадия - 15 человек (25 %), II стадия - 20 (33 %), III стадия - 15 (25 %), IV стадия - 10 (17 %). Средний уровень внутриглазного давления - $22,3 \pm 3,6$ мм рт. ст.

Средние показатели качества жизни по шкале VFQ-25 (в баллах) отражены в табл.1.

Таблица 1. Средние показатели качества жизни по шкале VFQ-25 (в баллах)

Показатели VFQ-25(балл)	I стадия	II стадия	III стадия	IV стадия	p
Общее зрение	$78,2 \pm 5,4$	$65,3 \pm 7,1$	$49,8 \pm 8,5$	$36,4 \pm 9,7$	$< 0,01$
Социальная активность	$82,1 \pm 6,2$	$72,8 \pm 8,3$	$55,7 \pm 9,9$	$41,3 \pm 10,1$	$< 0,01$
Эмоциональное состояние	$80,3 \pm 5,8$	$69,7 \pm 6,4$	$53,5 \pm 8,8$	$38,9 \pm 9,2$	$< 0,01$
Боль и дискомфорт	$85,6 \pm 4,3$	$81,4 \pm 6,1$	$73,2 \pm 8,5$	$68,5 \pm 7,9$	$> 0,05$

Средние показатели качества жизни по шкале VFQ-25 (в баллах) (табл.1) отражает последовательное уменьшение значений по ключевым шкалам VFQ-25 при увеличении стадии глаукомы. Наиболее чувствительными к прогрессированию оказались субшкалы «Общее зрение», «Социальная активность» и «Эмоциональное состояние»: снижение на 15-20 баллов при переходе от каждой следующей стадии статистически значимо ($p < 0,01$). Относительная стабильность шкалы «Боль и дискомфорт» ($p > 0,05$) указывает, что ухудшение КЖ обусловлено преимущественно функциональными ограничениями, а не болезненностью. Клинически это означает, что даже при контролируемом ВГД пациенты испытывают выраженные ограничения в чтении, ориентировке и социальном взаимодействии уже на II-III стадиях.

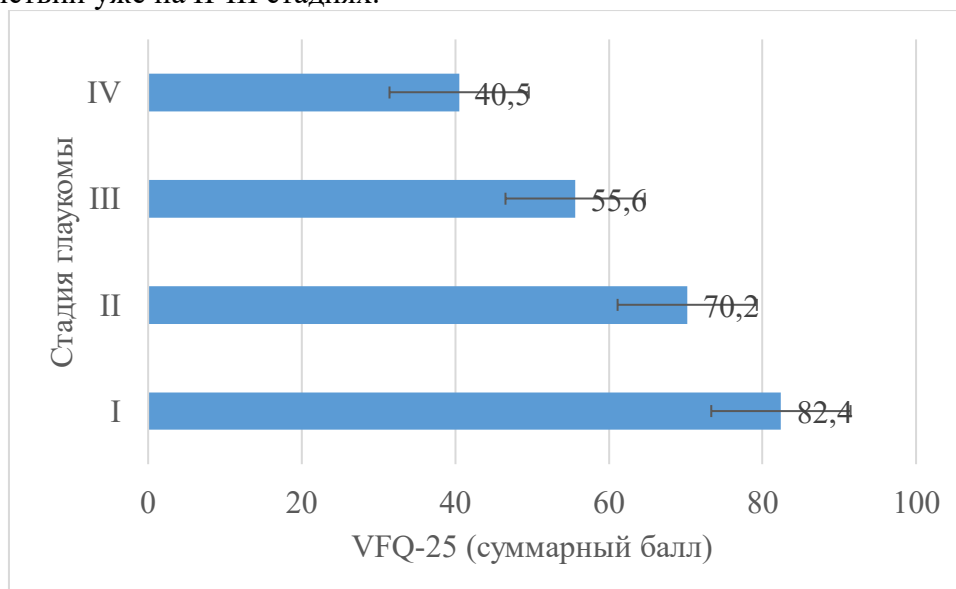


Рис. 1. Динамика снижения интегрального показателя VFQ-25 по стадиям глаукомы.

По мере прогрессирования глаукомы отмечается выраженная тенденция к снижению интегрального показателя качества жизни (VFQ-25). Средний суммарный балл VFQ-25 у

пациентов с I стадией составил $82,4 \pm 6,7$, при II стадии - $70,2 \pm 7,3$, при III стадии - $55,6 \pm 8,9$, а при IV стадии - $40,5 \pm 9,4$. Таким образом, по сравнению с ранней стадией, к IV стадии показатель качества жизни снижается более чем в два раза (на 50,8%, $p < 0,01$). Наиболее выраженные различия выявлены между II и III стадиями (снижение на 21%, $p < 0,001$), что соответствует переходу заболевания из функционально компенсированной в декомпенсированную фазу. У пациентов с поздней стадией (IV) наблюдается минимальная социальная и эмоциональная адаптация, что подтверждает глубокие нарушения зрительного восприятия и самооценки.

Обнаружена достоверная отрицательная корреляция между стадией заболевания и суммарным баллом VFQ-25 ($r = -0,74$; $p < 0,01$), что отражает прямую зависимость субъективного качества жизни от степени потери зрительных функций.

Таблица 2. Сопоставление клинических параметров и показателей VFQ-25 ($M \pm SD$)

Показатель	Острота зрения (Visus)	ВГД, мм рт. ст.	Поле зрения, %	VFQ-25 общий балл	r	p
I стадия	$0,85 \pm 0,08$	$20,1 \pm 2,5$	$97,6 \pm 3,1$	$82,4 \pm 6,7$	0,71	$< 0,01$
II стадия	$0,73 \pm 0,09$	$22,3 \pm 3,2$	$85,4 \pm 4,8$	$70,2 \pm 7,3$	0,68	$< 0,01$
III стадия	$0,56 \pm 0,10$	$24,5 \pm 3,6$	$71,3 \pm 6,7$	$55,6 \pm 8,9$	0,63	$< 0,01$
IV стадия	$0,41 \pm 0,12$	$26,7 \pm 3,9$	$58,2 \pm 7,5$	$40,5 \pm 9,4$	0,59	$< 0,01$

Таблица 2 отражает связь субъективной оценки КЖ с объективными клиническими метриками. Чем выше острота зрения и сохраннее поле зрения, тем выше суммарный балл VFQ-25; обратная зависимость наблюдается с ростом ВГД. Коэффициенты корреляции с общей шкалой VFQ-25 варьируют от $r = 0,59$ до 0,71 ($p < 0,01$), что свидетельствует о умеренно-сильной ассоциации. Практически это означает: при снижении Visus на ~0,1 ожидаем падение суммарного VFQ-25 примерно на 6-8 баллов; каждые +2-3 мм рт. ст. ВГД соответствуют ухудшению субъективного КЖ на 4-6 баллов; потеря поля зрения на 10-15% сопровождается уменьшением VFQ-25 на 8-12 баллов. Данные подчеркивают, что субъективные жалобы не случайны, а отражают клиническую динамику, и их следует учитывать при выборе тактики терапии и реабилитации (обучение навыкам, контрастная оптика, световые фильтры).

Таблица 3. Корреляционный анализ между стадией глаукомы и параметрами качества жизни

Параметр	Коэффициент корреляции (r)	p	Интерпретация
Стадия глаукомы и общий балл VFQ-25	-0,74	$< 0,01$	Достоверная отрицательная корреляция: с увеличением стадии снижается КЖ
Стадия глаукомы и социальная активность	-0,70	$< 0,01$	Уменьшается социальная адаптация по мере прогрессирования заболевания
Стадия глаукомы и эмоциональное состояние	-0,66	$< 0,01$	Снижается эмоциональная устойчивость и адаптация пациентов

Обнаружена достоверная отрицательная корреляция (табл.3) между стадией заболевания и общим показателем КЖ ($r = -0,74$; $p < 0,01$), а также заметные отрицательные связи с «Социальной активностью» ($r = -0,70$) и «Эмоциональным состоянием» ($r = -0,66$). Это указывает, что прогрессирование заболевания влияет не только на зрительную

функцию, но и на психосоциальную сферу, что указывает на ухудшение восприятия зрительных функций по мере прогрессирования глаукомы. В клинической практике это обосновывает включение психопросвета и психологического сопровождения, особенно на переходе от II к III стадии, когда пациенты чаще сообщают о страхе потери зрения, избегании социальных контактов и снижении уверенности.

Таблица 4. Сравнительный анализ показателей VFQ-25 между стадиями глаукомы (критерий t-Стьюдента)

Сравниваемые группы	Среднее значение VFQ-25 (M ± SD)	t	p
I-II стадия	82.4 ± 6.7 / 70.2 ± 7.3	4.89	< 0.001
II-III стадия	70.2 ± 7.3 / 55.6 ± 8.9	5.11	< 0.001
III-IV стадия	55.6 ± 8.9 / 40.5 ± 9.4	4.72	< 0.001
I-IV стадия	82.4 ± 6.7 / 40.5 ± 9.4	11.35	< 0.001

Парные сравнения демонстрируют (табл.4) статистически значимые различия между соседними стадиями ($p < 0,001$), а контраст I-IV стадий имеет очень большую величину эффекта ($t = 11,35$). Наибольший клинический «излом» наблюдается между II и III стадиями ($t = 5,11$): именно здесь чаще появляются ограничения при ходьбе по лестнице, ориентировке в сумерках и работе, требующей чтения мелкого шрифта. Разница между I и IV стадиями имеет высокую статистическую значимость ($t = 11,35$; $p < 0,001$), подтверждая выраженное влияние прогрессирования заболевания на субъективное восприятие качества жизни. Эти данные оправдывают более агрессивное достижение целевого ВГД, расширение реабилитационных мер (оптические средства с увеличением, контраст-усилители, обучение безопасной мобильности) и раннее направление на психологическую поддержку.

Субъективные показатели КЖ (VFQ-25) согласуются с объективными клиническими метриками и стадией болезни; 1) психосоциальные домены страдают не меньше, чем «чисто зрительные»; 2) критическая зона потери КЖ - переход от II к III стадии. Полученные результаты наглядно демонстрируют, что по мере прогрессирования глаукомы качество жизни пациентов значительно ухудшается. Это связано не только с объективной потерей зрительных функций, но и с целым комплексом физиологических, психологических и социальных механизмов, воздействующих на человека.

1. Физиологические механизмы. Основной патологический процесс при глаукоме связан с повышением внутриглазного давления (ВГД) и повреждением волокон зрительного нерва. Нарушение оттока внутриглазной жидкости приводит к постепенной гибели ганглиозных клеток сетчатки и сужению поля зрения. Утрата периферического зрения делает затруднительным ориентирование в пространстве, ходьбу по лестнице, управление транспортом и выполнение повседневных дел. Даже небольшие изменения остроты зрения или контрастной чувствительности, которые фиксируются клинически, пациент ощущает как значительное ухудшение. Это связано с тем, что мозг должен постоянно компенсировать дефицит зрительной информации, что вызывает дополнительное напряжение зрительного анализатора и быстрое утомление.

2. Психологические и когнитивные механизмы. Потеря зрения воспринимается человеком как угроза независимости и самодостаточности. Уже на ранних стадиях болезни появляется тревога, опасения за будущее, а при переходе в III-IV стадии - депрессивные реакции, снижение уверенности, нарушение сна.

Хронический стресс усиливает симпатическую активность и повышает внутриглазное давление, что может способствовать дальнейшему прогрессированию глаукомы. Таким образом, формируется «порочный круг»: ухудшение зрения вызывает тревогу, а стрессовые реакции - ухудшение течения заболевания. Особенно важно учитывать когнитивные изменения у пожилых пациентов: из-за снижения адаптационных возможностей мозга даже

незначительное ухудшение зрения вызывает дискомфорт, чувство беспомощности и снижение мотивации к лечению.

3. Социальные и поведенческие механизмы. Снижение зрения ограничивает способность к активной деятельности, особенно в условиях слабого освещения и при работе с мелкими деталями. Пациенты начинают избегать общественных мест, перестают читать, работать, вести активную жизнь. Социальная изоляция приводит к снижению самооценки и утрате интереса к общению. Многие пациенты отмечают трудности в выполнении привычных действий -пересечении улицы, готовке, чтении инструкций, пользовании телефоном. Эти мелкие, но ежедневные неудобства существенно влияют на восприятие качества жизни и могут быть даже более тягостными, чем физическая боль.

4. Медико-социальные аспекты и значение комплексного подхода. Результаты исследования подтверждают, что эффективность лечения глаукомы должна оцениваться не только по показателям внутриглазного давления и состояния зрительного нерва, но и по качеству жизни пациентов. Шкала VFQ-25 показала себя как чувствительный инструмент, позволяющий выявлять ранние признаки снижения адаптации, когда еще сохраняются высокие функциональные показатели. Это особенно важно для профилактики эмоционального выгорания пациентов и улучшения приверженности к лечению. Комплексная терапия глаукомы должна включать: регулярный контроль ВГД и функциональных тестов; обучение пациентов самоконтролю и правильному применению капель; зрительную реабилитацию (оптические фильтры, увеличение контраста, оптимальное освещение); психологическую поддержку и консультации, направленные на снижение тревожности и повышение уверенности.

Таким образом, снижение показателей VFQ-25 при прогрессировании глаукомы отражает не только ухудшение зрения, но и общее снижение адаптационного потенциала организма. Сочетание физиологических, эмоциональных и социальных факторов делает глаукому заболеванием не только офтальмологическим, но и психосоциальным. Раннее выявление изменений качества жизни позволяет вовремя вмешаться - не только сохранить зрение, но и поддержать психологическое состояние, самостоятельность и чувство полноценности жизни пациентов.

Ограничения: одномоментный дизайн; возможные смешивающие факторы (сопутствующие заболевания, длительность болезни); выборка из одного центра.

Практическое значение: рекомендуется рутинное применение VFQ-25 при каждом визите $\geq$ раз в 6-12 месяцев; интеграция результатов в план лечения (индивидуальные целевые уровни ВГД, зрительная реабилитация, психоподдержка). Полученные результаты демонстрируют, что с увеличением стадии глаукомы происходит значительное снижение всех показателей VFQ-25. Особенно выраженное снижение отмечается в сферах социальной активности и эмоционального благополучия. Это объясняется не только функциональными ограничениями, но и страхом потери зрения, тревожностью и снижением уверенности в себе.

Наши данные согласуются с результатами других исследований (Петров А.А., 2022; Wang et al., 2021), подтверждающих, что VFQ-25 является чувствительным инструментом для оценки влияния глаукомы на повседневную жизнь.

Регулярное анкетирование пациентов по VFQ-25 целесообразно включать в стандартную офтальмологическую практику для своевременного выявления психологических и социальных проблем.

Заключение. Шкала VFQ-25 позволяет объективно оценить влияние глаукомы на различные аспекты качества жизни. С прогрессированием заболевания наблюдается достоверное снижение показателей по всем шкалам VFQ-25 ($p < 0,01$). Показатели VFQ-25 коррелируют с клиническими параметрами (остротой зрения, внутриглазным давлением и полем зрения), что подтверждает их диагностическую ценность. Обнаружена достоверная

отрицательная корреляция между стадией глаукомы и общим показателем КЖ ($r = -0,74$; $p < 0,01$); с ростом стадии заболевания снижается социальная и эмоциональная адаптация. Оценка КЖ должна стать неотъемлемой частью мониторинга пациентов с глаукомой для оптимизации терапии и повышения комплаентности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петров А.А. Качество жизни при глаукоме: возможности применения опросника VFQ-25 / А.А. Петров, И.В. Кузнецов, Т.А. Сафонова // Вестник офтальмологии. - 2022. - № 3. - С. 45-50.
2. Wang Y. et al. Vision-related quality of life in patients with glaucoma assessed by NEI VFQ-25 // BMC Ophthalmology. - 2021. - Vol. 21(1). - P. 312.- DOI: 10.1186/s12886-021-02073-6.
3. Quaranta L. et al. Quality of life in glaucoma: review and perspectives // Eye (London). -2020. - Vol. 34. -P. 249–257.
4. Николаев П.В. Современные подходы к оценке эффективности лечения глаукомы / П.В. Николаев // Клиническая офтальмология. - 2023. - № 2. - С. 17–22.
5. Jones L. et al. Patient-reported outcomes in glaucoma: use of NEI VFQ-25 // Ophthalmic Epidemiology. - 2019. - Vol. 26(5). - P. 290-298.
6. Tham Y.-C., Li X., Wong T.Y., Quigley H.A., Aung T., Cheng C.-Y. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis // Ophthalmology. - 2014. -Vol. 121, No. 11. -P.2081-2090. -DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2014.05.013>.
7. Casalino G. Autosomal Recessive Bestrophinopathy. Clinical Features, Natural History, and Genetic Findings in Preparation for Clinical Trials // Ophthalmology. -2021. - Vol. 128, No. 2. - P. E13–E14. - DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2020.10.006>.
8. Hoffer K.J., Aramberri J., Haigis W., Savini G., Shammas H.J., Bentow S., et al. Protocols for studies of intraocular lens formula accuracy // Ophthalmology. -2015. - Vol. 160, No. 3.- P. 403–405.e1. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2015.04.013>.
9. Weber C., Hundertmark S., Liegl R., Jauch A.S., Stasik I., Holz F.G., Mercieca K. Clinical outcomes of the PAUL® glaucoma implant: one-year results // Clinical & Experimental Ophthalmology. -2023. -Vol. 51, №6. -P. 566-576. -DOI: <https://doi.org/10.1111/ceo.14235>.
10. Elhusseiny A.M., Yannuzzi N.A., Khodeiry M.M., Lee R.K., Smiddy W.E. Cost-analysis of surgical intraocular pressure management in glaucoma // Journal of Glaucoma. - 2022. - Vol. 31, No. 3. - P. e12-e13. -DOI: <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001974>.
11. Ji L., Li L., Zhao Y., Liu S., Li J., Zhang J., Zhao Q., Wang S. Immunosubunit $\beta 5i$ knockout suppresses neovascularization and restores autophagy in retinal neovascularization by targeting ATG5 for degradation // Investigative Ophthalmology & Visual Science. - 2020. - Vol. 61, No. 14. - P. 30. - DOI: <https://doi.org/10.1167/iovs.61.14.30>.
12. Mito T., Takeda S., Miyashita H., et al. Early-stage corneal toxicity secondary to high-dose systemic cytarabine: a case report // BMC Ophthalmology. -2023. - Vol. 23. - P. 84. -DOI: <https://doi.org/10.1186/s12886-023-02834-3>.
13. Huang W., Gao X., Chen Y., et al. The adverse impact of glaucoma on psychological function and daily physical activity // Journal of Ophthalmology. -2020. -Vol. 2020. -P. 9606420. -DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/9606420>.
14. Elhusseiny A.M., Yannuzzi N.A., Khodeiry M.M., Lee R.K., Smiddy W.E. Response to letter to the editor: Cost-analysis of surgical intraocular pressure management in glaucoma // Journal of Glaucoma. - 2022. -Vol. 31, №3. -P. e12-e13. - DOI: <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001974>.
15. Bektaş F.M., Tekeli O. Association of quality of life and visual function in patients with glaucoma // Journal of Glaucoma. - 2025. -Vol. 34, No. 2. - P. 95-102. -DOI: <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000002495>.
16. Rossi G.C.M., Milano G., De Silvestri A., Savini L., Bosi C., Gambini G., Rama P. Correlation between visual field index and quality of life in glaucoma patients: a new tool to screen quality of life perception? // Frontiers in Medicine. - 2023. - Vol. 10. -P. 1214007. - DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1214007>.
17. Majerníková E., Hudáková A., Obročníková A., Grešš Halász B., Kaščáková M. Quality of life of patients with glaucoma in Slovakia // International Journal of Environmental Research and Public Health. -2021. -Vol. 18, No. 2. - P. 485. -DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18020485>.

АРЗЁБИИ СИФАТИ ЗИНДАГИИ БЕМОРОН БО ГЛАУКОМА БО ИСТИФОДА АЗ ШКАЛАИ VFQ-25 ВОБАСТА БА МАРҲИЛАИ БЕМОРӢ

Дар мақолаи мазкур арзёбии сифати зиндагии беморон бо глаукома бо истифода аз шкалаи VFQ-25 вобаста ба марҳилаи беморӣ буд. Усулҳои таҳқиқот. Муоинаи клиникии 60 бемор бо глаукомаи аввалияи кунҷи кушода (марҳилаҳои I-IV) гузаронида шуд, ки дар бар мегирифт ченкунии тезбинии чашм, фишори дохили чашм ва периметрия. Арзёбӣ бо истифода аз версияи русии тасдиқшудаи пурсишномаи National Eye Institute Visual Function Questionnaire (NEI VFQ-25) гузаронида шуд. Коркарди оморӣ бо истифода аз меъёри t-Студент ва таҳлили коррелятсионӣ анҷом дода шуд ($p < 0,05$). Натиҷаҳо. Бо пешрафти марҳилаи глаукома пастьшавии бозътимоди нишондихандаҳои сифати зиндагӣ аз рӯи тамоми шкалаҳои VFQ-25 мушоҳида гардид ($p < 0,01$). Тағйироти назаррас дар нишондихандаҳои биниши умумӣ, фаъолиятҳои иҷтимоӣ ва ҳолати эҳсосӣ ба қайд гирифта шуданд. Муносибати манфӣ байни марҳилаи беморӣ ва ҳолҳои умумии VFQ-25 муайян карда шуд ($r = -0,74$). Хулоса. Сифати зиндагии беморон бо глаукома бо пешрафти беморӣ тадриҷан паст мегардад. Пурсишномаи VFQ-25 маҳдудиятҳои бинишӣ, эҳсосӣ ва иҷтимоиро дар марҳилаҳои гуногуни глаукома бозътимод инъикос мекунад ва метавонад воситаи муҳими арзёбии мукамал ва инфиродии идораи беморон гардад.

Калидвожаҳо: глаукома, сифати зиндагӣ, VFQ-25, фаъолияти биниш, марҳилаи беморӣ, шкалаҳо, коррелятсионӣ.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С ГЛАУКОМОЙ ПО ШКАЛЕ VFQ-25 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАДИИ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Целью работы являлась оценка качества жизни пациентов с глаукомой по шкале VFQ-25 в зависимости от стадии заболевания. **Методы исследования.** Проведено клиническое обследование 60 пациентов с первичной открытоугольной глаукомой I-IV стадий, включавшее измерение остроты зрения, внутриглазного давления, периметрию. Оценка проводилась с использованием валидированной русской версии опросника National Eye Institute Visual Function Questionnaire (NEI VFQ-25). Статистическая обработка данных выполнена с использованием t-критерия Стьюдента и корреляционного анализа ($p < 0,05$).

Результаты показали, что с увеличением стадии глаукомы выявлено достоверное снижение показателей качества жизни по всем шкалам VFQ-25 ($p < 0,01$). Наиболее выраженные изменения отмечены в показателях общего зрения, социальной активности и эмоционального состояния. Обнаружена отрицательная корреляция между стадией заболевания и суммарным баллом VFQ-25 ($r = -0,74$). **Заключение.** Качество жизни пациентов с глаукомой постепенно снижается по мере прогрессирования заболевания. Опросник VFQ-25 объективно отражает зрительные, эмоциональные и социальные ограничения на разных стадиях глаукомы и может служить ценным инструментом комплексной оценки и индивидуализации ведения пациентов.

Ключевые слова: глаукома, качество жизни, VFQ-25, зрительные функции, стадия заболевания, остроты зрения, давления.

ASSESSMENT OF QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH GLAUCOMA USING THE VFQ-25 QUESTIONNAIRE DEPENDING ON THE DISEASE STAGE

The aim of this study was to assess the quality of life in patients with glaucoma using the VFQ-25 questionnaire depending on the stage of the disease. **Methods.** A clinical examination of 60 patients with primary open-angle glaucoma (stages I-IV) was conducted, including assessment of visual acuity, intraocular pressure measurement, and perimetry. The validated Russian version of the National Eye Institute Visual Function Questionnaire (NEI VFQ-25) was used. Statistical analysis was performed using the Student's t-test and correlation analysis ($p < 0.05$). **Results.** With increasing glaucoma stage, a significant decrease in quality-of-life indicators was observed across all VFQ-25 scales ($p < 0.01$). The most pronounced changes were found in general vision, social functioning, and emotional well-being. A negative correlation was identified between disease stage and total VFQ-25 score ($r = -0.74$). **Conclusion.** Quality of life in glaucoma patients decreases progressively with disease advancement. The VFQ-25 questionnaire effectively reflects visual, emotional, and social limitations associated with different stages of glaucoma and can serve as a valuable tool for comprehensive assessment and individualized management of patients.

Keywords: glaucoma, quality of life, VFQ-25, visual function, disease stage, visual acuity, pressure.

Маълумот дар бораи муаллифон: *Муминова Фарзона Фарруховна* - Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино, донишҷӯии курси 6-уми факултети тиббӣ. **Суроға:** 734003, шаҳри Душанбе, Чумхурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 139. *Халимова Фариза Турсунбаевна* - Донишқадаи тиббӣ - иҷтимоии Тоҷикистон, доктори илмҳои тиббӣ, профессори кафедраи физиологияи нормал ва патологӣ. **Суроға:** шаҳри Душанбе, Чумхурии Тоҷикистон, кӯчаи Клара Цеткин, 2. E-mail: farizakhalimova@gmail.com

Сведения об авторах: *Муминова Фарзона Фарруховна* - ТГМУ им. Абуали ибн Сино, студент 6 курса лечебного факультета. **Адрес:** 734003, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 139. E-mail: farizakhalimova@gmail.com

Халимова Фариза Турсунбаевна - НОУ «Медико-социальный институт Таджикистана», доктор медицинских наук, профессор кафедры нормальной и патологической физиологии. **Адрес:** г. Душанбе, Республика Таджикистан, район Сино, улица Клары Цеткин, 2. E-mail: farizakhalimova@gmail.com

Information about the authors: *Muminova Farzona Farrukhovna* - Tajik State Medical University named after Abuali ibni Sino, 6 th-year student, Faculty of General Medicine. **Address:** 734003, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue, 139. E-mail: farizakhalimova@gmail.com

Khalimova Fariza Tursunbaevna - Medico-Social Institute of Tajikistan, Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Normal and Pathological Physiology. **Address:** Dushanbe, Republic of Tajikistan, Sino district, Klara Zetkin street, 2. E-mail: farizakhalimova@gmail.com

Статья поступила в редакцию: 01.11.2025
Одобрена после рецензирования: 01.12.2025
Принята к публикации: 15.12.2025

ХУСУСИЯТҲОИ КЛИНИКӢ ВА УСУЛҲОИ ОМУӢЗИШИ НЕЙТРОПЕНИЯ ДАР КӢДАКОН

Асозода Б. Ҷ.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни

Бемориҳои силсилаи узвҳои хунофар доираи васеи нуқсонҳоеро дар бар мегиранд, ки ба вайрон шудани инкишоф, ташаккул, фаъолият ё сохтори ҳуҷайраҳо ва плазмаи хун алоқаманд мебошанд. Ин бемориҳо бо сабабҳои гуногун ба вучуд омада, бо аломатҳои клиникӣ ба худ хос зоҳир мешаванд. Дар чунин ҳолатҳо силсилаи узвҳои хунофар вазифаҳои асосии худро иҷро карда наметавонад ва дар кӯдакон падидаҳои гуногуни бемориҳои ин силсила ба мушоҳида мерасад. Бемориҳои силсилаи узвҳои хунофарро метавон ба 5 гурӯҳи калон ҷудо намуд (ҷадв. 1).

Ҷадвали 1. Таснифоти клиникӣ-гематологии бемориҳои силсилаи узвҳои хунофар

Камхунӣ (анемия):	Омосҳо:	Хусусияти ирсӣ дошта:	Сирояти хунӣ	Диатезҳои хунрез:
- норасодошта; - гемолитикӣ; - гемморагӣ; -гипо- апластикӣ; - дуввумин- дараҷа	- лейкозҳо; - лимфаграну- лематоз; - лимфасарко- маҳо; -лимфолейкоз ва ғайра	- нейтропения; - когулопатия- ҳои ирсӣ; -бемории Вил- лебранда; - гемофилия; - тромбосито- патия	- гепатитҳои вирусӣ; -вараҷа; -сепсис ва ғайра	- коагулопа- тияҳо; - тромбосито- пенияҳо; -тромбосито- патияҳо; - вазопатияҳо

Чуноне, ки аз ҷадвал бармеояд, сабабҳои бемориҳои силсилаи узвҳои хунофар ирсӣ, ғайриирсӣ, сироятӣ ва омосӣ буда инчунин ба таъсири омилҳои ботинӣ ва зоҳирӣ алоқаманд мебошанд. Ин гуна тақсимои шартӣ, чунки таъсири омилҳои беруна баъзе нуқсонҳои ирсии одамро ошкор карда наметавонад. Масалан, истеъмоли доруи примахин, ки барои табобат ва роҳҳои пешгирии бемории вараҷа истифода бурда мешавад, дар баъзе одамон аз сабаби бисёр нобуд шудани эритроцитҳо боиси камхунӣ мегардад. Сабаби чунин таъсири номатлуб дар он аст, ки ин одамон нуқси инкишофи ниҳонии ирсии ферментии махсуси эритроцитҳоро доштанд ва ин иллат бо таъсири ин дору ошкор гаштааст.

Яке аз бемориҳое, ки ба гурӯҳи ихтилоли фаъолияти силсилаи узвҳои хунофар дохил мешавад, нейтропения мебошад. Нейтропения чунин ҳолатест, ки ҳангоми он миқдори ҳуҷайраҳои нейтрофилӣ дар хуни одам коҳиш меёбад. Инҳо ҳуҷайраҳои силсилаи иммунӣ (масъунӣ) мебошанд, ки бактерияҳо ва дигар ангезандаҳои бегонаеро, ки ба бадани мо ворид мешаванд, нобуд мекунанд. Аммо нейтрофилҳо пеш аз ҳама барои нест кардани бактерияҳо нигаронида шудаанд.

Зухуротҳои клиникӣ нейтропения кам дучор мешавад ва сабабҳои пайдоиши он то охир маълум нест. Беморӣ наметавонад дар натиҷаи хунравӣҳои зиёд, кам ҳосил шудани ҳуҷайраҳои нейтрофилӣ дар мағзи устухон ё норасоии омили махсуси хунофарӣ, ки дар дифференциатсияи нейтрофилҳо иштирок мекунанд, ба амал ояд.

Дар таҷрибаҳои таҳқиқи клиникӣ мутахассисони сершумор усулҳои гуногуни клиникаро лабораториро истифода намуда ба хулосае омаданд, ки ин беморӣ метавонад ирсӣ ё дар давоми ҳаёт пайдо шавад.

Нейтропенияи ирсӣ бо сабаби мутатсияҳои генетикӣ ба вучуд меояд ва барои тавлидшавӣ ё функсияи нейтрофилҳо, ки ҳамчун ҳуҷайраҳои сафеди хун барои мубориза бо сироятҳои муҳталиф ғайр мебошанд, таъсир мерасонанд. Ин мутатсияҳо метавонанд ба генҳое таъсир расонанд, ки барои камолшавӣ, зинда мондан ва қобилияти иҷро кардани вазифаи нейтрофилҳо ҷавобгӯ мебошанд.

Маълум намудаанд, ки нейтропенияи ирсӣ метавонад мустақилона ё ин ки якҷоя бо дигар нуқсонҳо амсоли анемияи апластикӣ, бемории Костман, алоими миелодиспластикӣ [10, с. 7], алоими Швахман-Даймонд ва ғайраҳо инкишоф ёбад [1, с. 191].

Нейтропенияи ирсӣ - ин доимо ва ё давра ба давра кам шудани миқдори нейтрофилҳо дар хун ва ё дар мағзи устухон мебошад [9, с.38]. Нейтропенияи ирсиро метавон ба шаклҳои доимӣ ва даврагӣ ҷудо кард. Дар пайдоиши нишонаҳои бемории *нейтропенияи доимӣ* такрор ба такрор пайдо шудани ҷараёнҳои сироятӣ, ки ангеизандашон стафилококкҳо мебошанд, ҷой доранд.

Дар падидаҳои клиникӣ сироятҳои фасодию бактериявӣ ва инвазивӣ бартарӣ доранд. Дар рӯзҳои аввали ҳаёт дар кӯдак пайдоиши фурункулҳо, абсцессҳо дар шуш ва захмҳои бадан ба назар мерасад, вале баъди сиҳат шудан дар ҷойҳои зарардида доғҳо боқӣ намонанд. Ҳамин тариқ, сироятҳои такрорӣ ё вазнин: омфалит, парапроктит, лимфаденитҳои шадид, стоматит, гингивит, отити фасодӣ, пневмония, инчунин ҳолатҳои сепсис дар синни 6-12 моҳи аввали ҳаёти кӯдак истисно кардани таҳқиқи нейтропенияи ирсиро талаб мекунад [10, с. 5].

Дар кӯдакони бемории нейтропенияи ирсӣ дошта, метавонад тез-тез пародонтит (илтиҳоби бофтаи дандон) пайдо шавад, барои ҳамин ҳам кӯдакро таҳқиқ кардан, яъне миқдори нейтрофилҳои хунро санҷидан зарур мегардад. Бо гузашти синнусол дараҷаи вазнинии ҷараёнҳои сироятӣ суст мешавад ва то синни 24-26 солагӣ беҳбудӣ дар беморон дида мешавад, вале то ин вақт дар натиҷаи пародонтит беморон дандонҳои худро талаф медиҳанд.

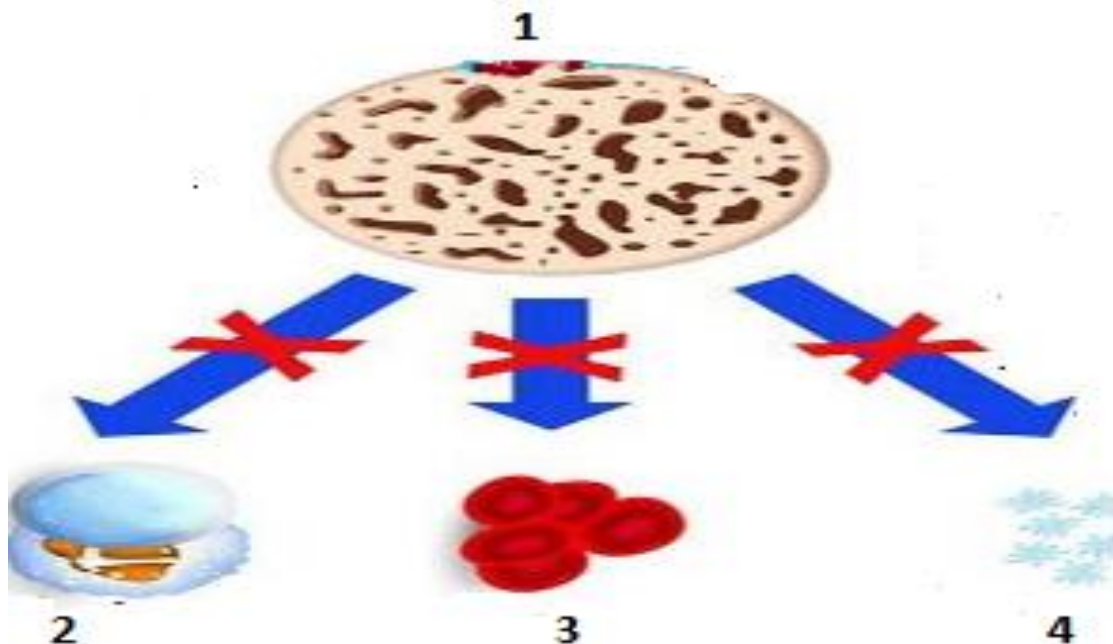
Ба ғайр аз шаклҳои асосии нейтропенияи ирсӣ дигар намудҳои бемориро вохӯрдан мумкин аст. Масалан, нейтропенияи кӯтоҳмуддати даврагӣ, ки дар давоми якчанд рӯз зухур мегардад. Аз ҷиҳати хусусиятҳои морфологӣ нейтропенияи промиелотситарӣ ва миелотситариро ҷудо мекунад, яъне инкишофёбӣ дар давраи промиелотситарӣ ё дар давраи миелотситарӣ қатъ мешавад.

Нейтропенияи ирсии даврагӣ дар беморон бо муваққатан нест шудани нейтрофилҳо дар хун, яъне лейкопенияи на он қадар зиёд, эозинофилия ва монотситоз зухур меёбад. Дар беморон баландшавии ҳарорати бадан, стоматит, пародонтит, ангина, пневмония, абсцесси зардобдори шуш ба назар мерасад. Баъди 4-5 рӯз дар хун аз сари нав гранулотситҳои нейтрофилии болиғ пайдо мешаванд ва ҷараёнҳои илтиҳобӣ дарҳол нест мешаванд. Ремиссияи байни авҷгирии беморӣ дар беморон одатан доимӣ буда, 2-3 ҳафта то 2-3 моҳро ташкил медиҳанд.

Дар мағзи устухон ҳангоми давраҳои нейтропения, тағйиротҳо мисли нейтропенияи ирсии доимӣ пайдо мешавад. Дар синни 24-25 солагӣ кризисҳо бе баландшавии ҳарорати бадан бо оризаҳои сабуки сироятӣ мегузаранд, лекин нейтропения ба таври даврагӣ боқӣ мемонад. Мисли нейтропенияи доимӣ беморон дандонҳоро дар кӯдакӣ талаф медиҳанд.

Намунаи бемориҳои ирсие, ки дар он миқдори нейтрофилҳо кам мешавад ин алоими аутосомӣ-ретсессивии Чедиак-Хигаши мебошад. Ин алоим дорои нуқсони ирсии омехтаи морфология, функсия ва миқдори лейкоцитҳо мебошад. Дар марҳилаҳои аввали беморӣ нейтропения ва баъдан панситопения (суҷудошавии эритроцитҳо, лейкоцитҳо ва тромбоцитҳо) низ мушоҳида мешавад (рас.1). Дар

нейтрофилҳо, эозинофилҳо, монотситҳо ва лимфотситҳо гранулаҳои азим ё ба истилоҳ гигантӣ (диаметрашон зиёда аз 5 мкм) пайдо мешаванд, ки ба пероксидаза аксуламали мусбӣ нишон дода, вайроншавии химотаксис ва функсияи микробитсидии ҳуҷайраҳоро ба вуҷуд меоранд [6, с. 40].



Расми 1. Ихтилоли пайдошавии ҳуҷайраҳои хун дар мағзи устухон: 1-мағзи устухон; 2-лейкотситҳо (нейтрофил, базофил, эозинофил, монотсит, лимфотсит); 3-эритротситҳо; 4-тромботситҳо.

Аз рӯи мушоҳидаҳои клиникӣ нейтропенияи дар давоми ҳаёт пайдо шуда метавонад дар зери таъсири истифодаи зиёди нурфишони ионӣ (радиатсия) ва маводҳои доругии зидди саратонӣ (фторуратсил, сисплатин, доксорубитсин паклитаксел, дотсетаксел ва ғайра) [8, с. 85] сироятҳои стафилококкӣ [12, с. 610] ва паразитарӣ [3, с. 256], захролудшавӣ аз пеститситҳои гурӯҳи нитрофенолӣ (нитро ва хлорфенолҳо) [2, с. 105], истифодаи вояи зиёди антибиотикҳо ба монанди нитрофуранҳо, сулфаниламидҳо, рифампитсин [11, с. 178], таъсиротҳои нохуши ИАПФ (ингибиторҳои ферменти ангиотензинтабдилдиҳанда) амсоли каптоприл, эналаприл, рамиприл [4, с. 63] ва дигар бемориҳои вирусӣ ба вуқӯ мепаيёванд.

Нейтропенияи ибтидоии иммуниро ба яке аз шаклҳои нейтропенияи дар давоми ҳаёт пайдо шуда дохил кардаанд. Беморӣ дар давраи навзодӣ ё ин ки кӯдакони синни бармаҳал дида мешавад. Олимон сабаби пайдоиши онро асосан дар ихтилоли фаъолияти силсилаи иммуний шарҳ медиҳанд [5, с. 6].

Се шакли нейтропенияи ибтидоиро, ки бо сабаби ихтилоли фаъолияти силсилаи иммуний ба вуҷуд омадааст, фарқ мекунад: нейтропенияи аллоиммунӣ, изоиммунӣ ва аутоиммунӣ. Нейтропенияи аллоиммунии навзодон ин бемории нодиртар аз нейтропенияи муваққатии давраи навзодӣ аст. Чараёни пайдоиши он аз интиқоли трансплатсентарии антителаҳои модар ё худ лейкоагглютининҳо ба антигенҳои нейтрофилҳои ҷанин, ки онро ба таври меросӣ аз падар гирифтааст, иборат аст. Беморӣ асимптоматикӣ (бенишона) ё дар шакли сабук мегузарад. Нейтропения метавонад дараҷаҳои гуногун дошта бошад, аммо дар ҳолатҳои ҷудогона оризаҳои шадиди сироятӣ (омфалит, селлюлит, сепсис, менингит) мушоҳида карда мешавад.

Нейтропенияи изоиммунӣ дар кӯдаконе, ки аз модарони ташҳиси нейтропенияи аутоиммунӣ дошта таваллуд шудаанд, инкишоф меёбад. Беморӣ дар натиҷаи интиқоли трансплатсентарии антителаҳои IgG ба ҷанин, ки дар бадани модар қаблан вуҷуд доштанд, пайдо мешавад. Ин антителаҳо метавонанд агранулотситозро

(набудани гранулотситҳо, ки минбаъд аз онҳо ҳуҷайраҳои сафеди хун пайдо мешаванд) бо хатари сироятҳои шадидаи шабех ба нейтропенияи аллоиммунӣ ба вуҷуд оранд. Дар аксари мавридҳо таҳқиқ бо мавҷудияти нейтропения дар модар тасдиқ карда мешавад.

Нейтропенияи аутоиммунӣ бо сабаби нобудшавии нейтрофилҳо тавассути антителаҳои ауто- ё алло-антигранулотситҳо ба вуҷуд меояд. Антителаҳои антигранулотситарӣ одатан антителаҳои IgG мебошанд ва бар зидди антигенҳои мушаххаси нейтрофилҳои HNA1a ва HNA2b нигаронида шудаанд.

Зухуроти клиникӣ дар нейтропенияи аутоиммунӣ одатан дар 2 соли аввали ҳаёт таҳқиқ карда мешавад, аммо метавонад дар айёми наврасӣ ва ё ба камолрасӣ низ рух диҳад. Новобаста аз дараҷаҳои инкишофи нейтропения, зухуротҳои сироятӣ чандон намоён нест ва нейтропения дар 95% ҳолатҳо то синни 2-3 солагӣ нест мешавад, аммо ҷараёни тулонии он то синни 5-6 солагӣ метавонад давом ёбад. Хавфи пайдоиши оризаҳои вазнин (сепсис, пневмония, менингит) тақрибан 10-12%-ро ташкил медиҳад.

Вобаста ба коҳиш ёфтани миқдори нейтрофилҳо дар хун дараҷаҳои муайяни нейтропенияро фарқ кардан мумкин аст ва онро ба 4 дараҷа ҷудо мекунанд (ҷадв.2).

Ҷадвали 2. Дараҷаҳои нейтропения бо кам шудани миқдори нейтрофилҳо дар хун

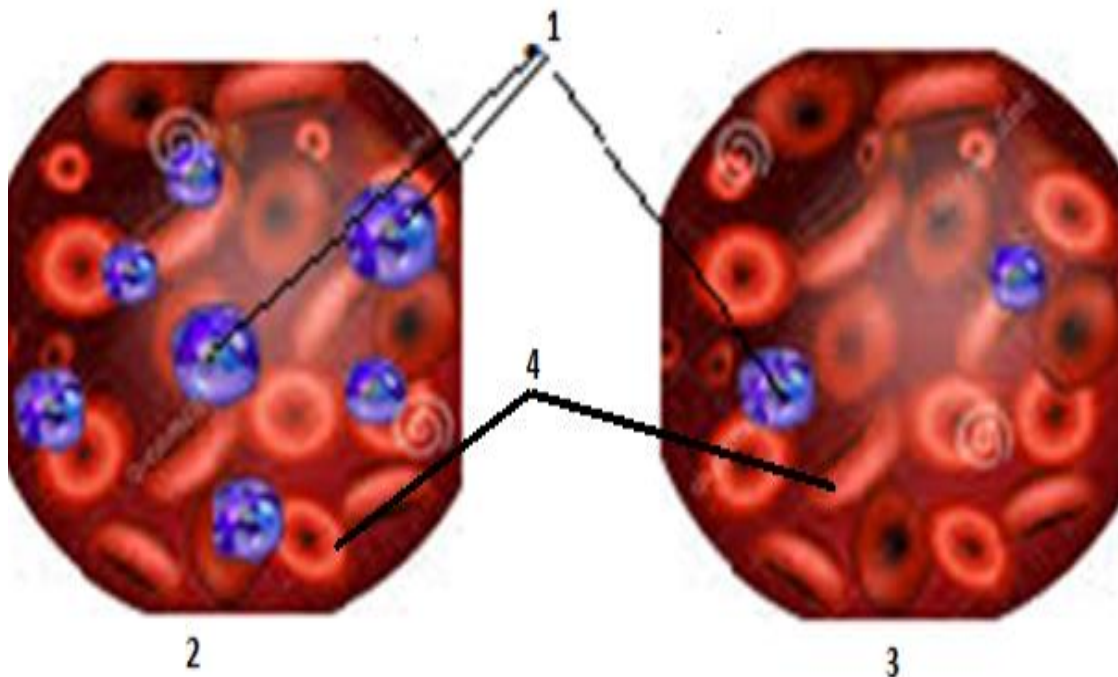
Нейтропения	Дараҷаи I	Дараҷаи II	Дараҷаи III	Дараҷаи IV
Миқдори нейтрофилҳо дар 1 мл хун	2000-1500	1500-1000	1000-500	<500

Аз маълумотҳои дар ҷадвал овардашуда огоҳ шудан мумкин аст, ки нейтропения - ин ҳолате мебошад, ки камшавии шумораи нейтрофилҳо дар хун мефаҳмонад ва аз рӯи дараҷаи вазнинӣ чунин таснифот карда мешавад: нейтропения вобаста ба кам шудани миқдори нейтрофилҳои хун дар дараҷаи I-сабук, дараҷаи II-миёна, дараҷаи III-вазнин ва дараҷаи IV-хеле вазнин.

Барои таҳқиқи бемориҳои хун муваффақиятҳои калон дар соҳаи гематология пайдо шудааст. Барои ин ҳатто дар муассисаҳои начандон калони муолиҷавию профилактикӣ усулҳои гуногун аз ҷумла, таҳқиқи хун барои микроорганизмҳо, гемоглобин, гепатитҳои вирусӣ, миқдори тромбоцитҳо, лейкоцитҳо, муайян кардани антителаҳо дар бемориҳои гуногун, муайян кардани миқдори калтсӣ ва дигар микроэлементҳо барои пешгирӣ ва табobati рахит, миқдори холестерини хун дар бемориҳои фишорбаландӣ, ферментҳои хун дар бемориҳои ҷигар ва бисёр дигар бемориҳо вуҷуд доранд.

Дар бисёр дармонгоҳҳои калон ва марказҳои усулҳои замонавии таҳқиқ кардани рағҳои хунгард, лимфа, испурҷ ва ҷигар гузаронида мешавад. Ҳуҷайраҳои ҳунофарро ба воситаи микроскопҳои нурӣ ва электронӣ низ меомӯзанд.

Дар ҳуни беморон миқдори нейтрофилҳо метавонад набошад ва ё хеле кам бошад. Лекин миқдори эритроцитҳо, тромбоцитҳо ва лейкоцитҳо метавонад тағйир наёбанд, ё дар баъзе ҳолатҳо мумкин аст тромбоцитозии на он қадар зиёд мушоҳида карда шавад (рас.2).



Расми 2. Ташхиси хун ғангоми нейтропения: 1-нейтрофилҳо дар хун; 2-нейтрофилҳо дар меъёр; 3-нейтропения; 4-эритроцитҳо.

Дар мағзи устухон эозинофилия ва монотситоз инчунин мумкин аст миқдори зиёди промиелотситҳои нейтрофилиро пайдо кард, лекин миқдори гранулотситҳои нейтрофили болиғро дарёфтан имконнопазир мегардад.

Муолиҷаи беморони нейтропения ба тарзи маҷмуъ сураат мегирад. Ба беморон таъин намудани маводҳои доруғии зиддимикробӣ ба монанди амокситсиллин, сефалоспоринҳо, сулфаниламидҳо, витаминҳои гурӯҳи В, А, С ва ғайраҳо аз рӯи вояи синнусолӣ додан лозим меояд. Истеъмоли ғизои серсафеда, сервитамин ва аз моддаҳои ҷарбӣ ва карбогидратҳо бойро тавсия медиҳанд.

Дар беморони гирифтори нейтропения, ки бо сабаби маводҳои кимиётерапия, махсусан пас аз химиётерапияи вояи баланд дошта пайдо шудааст, бо мақсади кӯтоҳ кардани давомнокии нейтропения омилҳои ҳавасмандкунандаи колонияҳои гранулотситҳо (G-CSF) ё колонияҳои гранулотсит-макрофагҳо (GM-CSF) таъин карда мешаванд. G-CSF дар вояи 5 мкг/кг як маротиба дар як рӯз ба муддати то 14 рӯз ва шаклҳои дарозмуддати онҳо (масалан, пегфилграстим 6 мг як маротиба дар як давраи кимиётерапия) барои суръат бахшидан ба барқароршавии лейкоцитҳо истифода бурдан мумкин аст [7, с. 1825].

Назорати диспансерии беморон метавонад амбулаторӣ, аз ҷумла дар хона бо ёрии волидони ботаҷриба гузаронида шавад. Аммо тавсия дода мешавад, ки муоинаи аввалин ва интиҳоби терапияи мувофиқро муассисаҳои табобатӣ-профилактикӣ, ки шуъбаҳои анестезиологӣ-реаниматсионӣ (эҳғарӣ), ҷарроҳӣ дошта бошад ва қобилияти анҷом додани ҷарроҳии сина ва шикамро дар ҳама гуна ҳолатҳои вазнин гузаронида тавонанд, бояд ба уҳда гиранд. Ба ғайр аз ин барои муоина, ташхис ва табобати кӯдакони бемор ба ғайр аз гематологи кӯдакона инчунин эндокринолог, гастроэнтеролог, невропатолог, офталмолог, табибони кӯдакона ва духтури ЛОР низ ҷалб кардан лозим аст.

АДАБИЁТ

1. А. В. Папаян Анемии у детей: руководство для врачей / А. В. Папаян, Л. Ю. Жукова. - СПб: Питер, 2001. - 384 с.
2. Шокиров Ю.А. Бемориҳои касбӣ / Ю.А. Шокиров, и др. - Душанбе, 2012. - 108с.

3. Раҳматов Н. А. Бемориҳои сироятии кӯдакон / Н. А.Раҳматов, А. А.К.соев, Г.М. Саидмуродова. -Д., Никмат, 2009. -282 с.
4. Азизов З.А. Ёрирасонии ғамширагии оилавӣ / З.А. Азизов. -Душанбе: 2015. -332с.
5. Клинические рекомендации Приобретенные нейтропении Министерство Здравоохранения Российской Федерации, 2018. -28с.
6. Патофизиология: учебник: в 2 т. / под ред. В. В. Новицкого, Е. Д. Гольдберга, О. И. Уразовой. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Т. 2. - 640 с.
7. Руководство по медицине. Диагностика и лечение / гл. ред. Марк Х. Бирс; пер. с англ. под ред. А. Г. Чучалина. - 2-е изд. - М: Литтерра, 2011. - 3744 с.
8. Стуклов, Н.И. Учебник по гематологии / Н.И. Стуклов, Г.И. Козинец, Н.Г. Тюрина. -М.: Практическая медицина, 2018. -336с.
9. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Клиническая иммунология» / О.В.Скороходкина, Р.Ф.Хакимова, А.А.Васильева, Г.Ф.Зиганшина, Н.Ш.Курмаева. -Казань: КГМУ, 2018.-68 с.
10. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению детей с врожденной нейтропенией. Румянцев А.Г., Масчан А.А., Щербина А.Ю. -Москва, 2015. -28с.
11. Ч.А. Аҳмадов, З.Н. Набиев, Х.Б. Раҳимов, А.П. Нуоров. Беҳискунии ҷузӣ. Қисми II. -Душанбе, 2010. -184с.
12. Ҷарроҳии кӯдакон. Китоби дарсӣ/зери таҳрири д.и.т., проф. Ш.Р. Султонов. ДДТТ ба номи Абӯалӣ ибни Сино. -Душанбе, 2014.- 742с.
13. Ашурова Н.С. Клинико-аллергологические особенности тяжелой бронхиальной астмы у детей и подростков г. Душанбе / Н.С. Ашурова, М.С. Талабзода // Наука инновация. 2-20. -№1. -С.7-40
14. Набиев З.Н. Особенности течения и вопросы лечения коронавирусной инфекции у детей / З.Н. Набиев // Наука инновация. 2022. -№1. -С.5-10.
15. Муродов М.Дж. Дисфункциональное мочеиспускание у детей: определение, эпидемиология, этиология / М. Дж. Муродов // Наука инновация. 2022. -№2. -С.24-28.

ХУСУСИЯТҲОИ КЛИНИКӢ ВА УСУЛҲОИ ОМУӢЗИШИ НЕЙТРОПЕНИЯ ДАР КӢДАКОН

Дар мақолаи мазкур қайд гардидааст, ки бемориҳои силсилаи узвҳои хунофар доираи васеи нуқсонхоро дар бар мегиранд, ки ба вайрон шудани инкишоф, ташаккул, фаъолият ё сохтори ҳуҷайраҳо ва плазмаи хун алоқаманд мебошанд. Ин бемориҳо бо сабабҳои гуногун ба вучуд омада, бо аломатҳои клинӣ ба худ хос зоҳир мешаванд. Яке аз бемориҳои, ки ба гурӯҳи ихтилоли фаъолияти силсилаи узвҳои хунофар дохил мешавад, нейтропения мебошад. Нейтропения чунин ҳолатест, ки ҳангоми он микдори ҳуҷайраҳои нейтрофилӣ дар хуни одам коҳиш меёбад. Инҳо ҳуҷайраҳои силсилаи иммунӣ (масъунӣ) мебошанд, ки бактерияҳо ва дигар ангендаҳои бегонаеро, ки ба бадани мо ворид мешаванд, нобуд мекунад. Минбаъд муаллиф изҳор мекунад, ки дар таҷрибаҳои ташхисию клиникӣ мутахассисони сершумор усулҳои гуногуни клинӣю лабораториро истифода намуда ба ҳулосае омаданд, ки ин беморӣ метавонад ирсӣ ё дар давоми ҳаёт пайдо шавад. Нейтропениаи ирсӣ бо сабаби мутатсияҳои генетикӣ ба вучуд меояд ва барои тавлидшавӣ ё функсияи нейтрофилҳо, ки ҳамчун ҳуҷайраҳои сафеди хун барои мубориза бо сироятҳои муҳталиф ғайр мебошанд, таъсир мерасонанд. Нейтропениаи дар давоми ҳаёт пайдо шуда дар зери таъсири моддаҳои химиявӣ, антибиотикҳо, нурфишонӣ ионӣ, бактерияҳо, вирусҳо ва ғайра ба вучуд меояд. Аммо дар ҳама ҳолат беморӣ метавонад гуногун зуҳур ёбад. Бинобар ин тавсия дода мешавад, ки муоинаи аввалин ва интиҳоби терапияи мувофиқро бояд муассасаҳои табобатӣ - профилактикӣ, ки шӯъбаҳои анестезиологӣ - реаниматсионӣ (эхёгарӣ), ҷарроҳӣ дошта бошанд ва қобилияти анҷом додани ҷарроҳии сина ва шикамро дар ҳама гуна ҳолатҳои вазнин гузаронида тавонанд, ба уҳда гиранд. Ба ғайр аз ин барои муоина, ташхис ва табобати кӯдакони бемор ба ғайр аз гематологи кӯдакона инчунин эндокринолог, гастроэнтеролог, невропатолог, офталмолог, табибони кӯдакона ва духтури ЛОР низ ҷалб кардан лозим аст.

Калидвожаҳо: нейтрофил, нейтропения, анемия, лейкоцит, эритроцит, моноцит, лимфоцит, ирсият, генетика, узвҳои хунофар, моддаҳои химиявӣ, радиатсия, бактерия, вирус, сироят, масъунӣ, антибиотик, ташхис, муоина, лаборатория, таҳлили хун, муолича, диспансеризатсия, гематологи кӯдакона, табибони кӯдакона, невропатолог, эндокринолог.

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ НЕЙТРОПЕНИИ У ДЕТЕЙ

Автор статьи отмечает, что заболевания системы кроветворных органов включают широкий спектр аномалий, связанных с нарушением развития, формирования, функции или структуры клеток и плазмы крови. Эти заболевания возникают по разным причинам и проявляются характерными клиническими симптомами. Одним из заболеваний, входящих в группу заболеваний системы кроветворных органов является нейтропения. Нейтропения - это состояние, при котором в крови человека снижается количество нейтрофилов – клеток иммунной системы, которые уничтожают бактерии и другие чужеродные патогены, попадающие в наш организм. Далее автор утверждает, что специалисты в области диагностики и клинической практики, применяя разнообразные методы,

пришли к выводу о возможном наследственном или приобретенном характере заболевания. Наследственная нейтропения вызвана генетическими мутациями, влияющими на производство или функционирование нейтрофилов, в то время как приобретенная нейтропения возникает из-за внешних факторов, таких как химические вещества, лекарства, излучение и инфекции. Проявления нейтропении могут варьироваться в зависимости от конкретного случая. Поэтому первичное обследование и подбор адекватной терапии рекомендуется проводить в лечебно-профилактических учреждениях, имеющих отделения анестезиологии, интенсивной терапии (реанимации), хирургические отделения, а также возможность проведения торакальных и абдоминальных операций во всех тяжёлых случаях. Кроме того, для обследования, диагностики и лечения больных детей, помимо детского гематолога, необходимо привлекать эндокринолога, гастроэнтеролога, невролога, офтальмолога, педиатра, ЛОР-врача и других специалистов.

Ключевые слова: нейтрофил, нейтропения, анемия, лейкоцит, эритроцит, моноцит, лимфоцит, наследственность, генетика, кроветворные органы, химические вещества, радиация, бактерия, вирус, инфекция, иммунитет, антибиотик, диагностика, обследование, лаборатория, анализ крови, лечение, диспансерное наблюдение, детский гематолог, детские врачи, невролог, эндокринолог.

CLINICAL FEATURES AND METHODS OF STUDYING NEUTROPENIA IN CHILDREN

The author of the article notes that diseases of the hematopoietic system include a wide range of abnormalities associated with impaired development, formation, function or structure of cells and blood plasma. These diseases occur for various reasons and are manifested by characteristic clinical symptoms. One of the diseases included in the group of diseases of the hematopoietic system is neutropenia. Neutropenia is a condition in which the number of neutrophils in human blood decreases - cells of the immune system that destroy bacteria and other foreign pathogens that enter our body. The author further states that specialists in the field of diagnostics and clinical practice, using a variety of methods, came to the conclusion about the possible hereditary or acquired nature of the disease. Hereditary neutropenia is caused by genetic mutations that affect the production or functioning of neutrophils, while acquired neutropenia occurs due to external factors such as chemicals, drugs, radiation and infections. However, in each specific case the disease may manifest itself differently. Therefore, the initial examination and selection of adequate therapy is recommended to be carried out in medical and preventive institutions that have anesthesiology departments, intensive care (resuscitation), surgical departments, as well as the ability to perform thoracic and abdominal surgeries in all severe cases. In addition, for the examination, diagnosis and treatment of sick children, in addition to a pediatric hematologist, it is necessary to involve an endocrinologist, gastroenterologist, neurologist, ophthalmologist, pediatrician, ENT doctor and other specialists.

Key words: neutrophil, neutropenia, anemia, leukocyte, erythrocyte, monocyte, lymphocyte, heredity, genetics, hematopoietic organs, chemicals, radiation, bacteria, virus, infection, immunity, antibiotic, diagnostics, examination, laboratory, blood test, treatment, dispensary observation, pediatric hematologist, pediatricians, neurologist, endocrinologist.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Асозода Баргигул Чуракуловна* - Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С.Айнӣ, номзади илмҳои педагогӣ, дотсенти кафедраи анатомия ва физиология. **Суроға:** 734003, ш.Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 121. Телефон: **93 502 18 23**.

Сведения об авторе: *Асозода Баргигул Джуракуловна* - Таджикский государственный педагогический университет имени С.Айни, кандидат педагогических наук, доцент кафедры анатомии и физиологии. **Адрес:** 734003, г.Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 121. Телефон: **93 502 18 23**

Information about the author: *Asozoda Bargigul Dzhurakulovna* - Tajik State Pedagogical University named after S. Aini, candidate of Pedagogical Sciences, Associate the Department of Anatomy and Physiology. **Address:** 734003, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue, 121. Telepon: **93 502 18 23**

Мақола ба редакция ворид шуд: 30.10.2025
Аз тақриз баргашт: 20.11.2025
Ба чоп тавсия шуд: 15.12.2025

РОҶҲОИ АСОСИИ ПЕШГИРИИ БЕМОРИИ ҲОРӢ ВА ГУЗАРОНИДАНИ ВАКСИНА ДАР ШАРОИТИ ИМРӢЗАИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Зубайдова Л.А., Табаров М. Ахмедова С.С., Назруллоева М.Ш.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Муҳиммият: Бемории ҳорӣ (Бешенство – Rabies virus) бемории шадиди вирусии сироятӣ аз ҳайвон ба одам гузаранда буда, дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамасола ба қайд гирифта шуда, ба гурӯҳи бемориҳои ниҳоят хавфнок дохил мешавад. Бемории ҳорӣ бо аломатҳои обтарсӣ, рӯшноитарсӣ пайдо шуда, ба омос ё газзаки майнаи сар (энсефалит) шабоҳат дорад.

Ҳар сол дар дунё зиёда аз 55000 одам аз ин беморӣ ба ҳалокат мерасанд. Бемории ҳорӣ дар Тоҷикистон аввалҳои асри XX ба қайд гирифта шуда, то имрӯз дар ҳамаи минтақаҳои ҷумҳурӣ ҳам дар байни ҳайвонот ва ҳам дар байни одамон ба қайд гирифта мешавад. Агар дар солҳои 90-уми асри XX дар ҷумҳурӣ зиёда аз 20 ҳодисаи мубталои одамон ба бемории ҳорӣ ба қайд гирифта мешуд, ҳоло ҳамасола бемории ҳори тамоюли пастшавӣ дошта 8-12 ҳодисаро ташкил медиҳад. Ҳамасола дар ҷумҳурӣ то 15000 нафар шаҳрвандон аз газидани ҳайвоноти дайду осеб мебинанд ва дар 100 – 160 ҳолат аз ин ҳайвонҳо вирус бемории ҳорӣ тариқи лабораторӣ дарёфт карда мешавад.

Давраи инкубатсионии бемории ҳорӣ аз 10 то 90 рӯз, дар баъзе мавридҳо то 1 солро ташкил дода, муҳлат ва пайдоиши аломатҳои аввалини беморӣ аз минтақаи ҷойгиршавӣ, ҳолат ва андозаи осеббинии бадан, (чи қадар ба майнаи сар ҷои осебгирифта наздик бошад ҳамон қадар муҳлати пайдоиши аломатҳои беморӣ кӯтоҳ мегардад) инчунин, ба синну соли шахси осебгирифта низ алоқамандии зиҷ дорад, давраи инкубатсионӣ ва афзоиши вирус дар кӯдакон ва пиронсолон нисбат ба дигарон кӯтоҳ мебошад.

Бемории ҳорӣ – бемории табобатнашаванда буда, баъди пайдо шудани аломатҳои беморӣ беморро табобат намудан ғайри имкон мебошад. То ба имрӯз табobati махсус барои ин беморӣ мавҷуд нест. Баъди ташҳиси аниқ бемории ҳорӣ беморро дар ҳуҷраи алоҳидае бистарӣ менамоянд, ки таасуротҳои озурдахотирӣ (равшанӣ, садои баланд) ба бемор камтар таъсир намоянд ва ба бемор табobati симптоматикӣ таъин карда мешавад (барои ҳоб, муқобили ларзиш (противосудорожный), барои ором намудани асаб ва доруҳои дар таркибашон морфин дошта).

Манбаи асосии табиӣ пайдоиши бемории ҳорӣ ҳайвонҳои дарранда ба монанди гург, шағол, рӯбоҳ ва дар баъзе ҳолатҳо муши паррон (кӯршапарак) ва ҳояндаҳо инчунин, ҳайвонҳои хонагӣ, аз қабилӣ сағ, гурба, гов, маркаб, асп, буз ва гӯсфанд низ шуда метавонанд [2].

Пайдоиши бемории ҳорӣ: Сарчашмаи пайдоиши бемории ҳорӣ барои одам ҳайвонҳои мубталои бемории ҳорӣ буда, дар ҳолати осеб расонидан, ҳарошидан ва бо луоби даҳони одам вирус метавонад ба воситаи қатраҳои луоби даҳони ҳайвон ба ҷойи осебдидаи бадани инсон ворид гардад. Сироятёбӣ на фақат баъди осеббинӣ ба амал меояд, балки дар сурати аз луоби даҳони ҳайвони бемор олӯда шудани пусти бадани инсон, ба вуҷуд меояд [1]. Дар бисёр ҳолатҳо пусти бадан дорои осебҳои хурде мебошанд, ки дар ҷашм ноайёнан ва вирус тавассути онҳо ворид мегардад [6]. Вирус дар бадани одам бо сурати тез афзоиш ёфта, миқдорааш зиёд мешавад ва вирус ба воситаи торҳои асаб ба майнаи сар ҳаракат менамоянд. Дар майнаи сар вирус дар гиппокамп ва марказҳои булбарӣ афзоиш ёфта тағйиротҳои вазнини

барқарорношавандаро ба вучуд меорад. Вируси ҳорӣ ба ҳучайраҳои ғадуди луоббарор ва дигар узвҳои бадани инсон ворид шуда, харобшавии онҳоро ба амал меорад.

Авҷгирии бемории ҳории инсон аз се марҳила иборат мебошад. Марҳилаи саршави, марҳилаи авҷгири, марҳилаи фалаҷ [1].

1. Марҳилаи якум - марҳилаи саршавӣ ё аввалини беморӣ:

- марҳилаи саршавӣ ё аввалини беморӣ аз 1 то 3 рӯз буда, зиёдшавии вирус дар бадани инсон ноаён гузашта, ҳарорати бадани бемор то 37,2- 37,3° С баланд мешавад;

- бемор руҳафтода, хотирпарешон, таъби хира дошта, аз бедорхобӣ ва беҳобӣ кашидан шикоят мекунад;

- дар ҷойи осебрасонидашуда каме сурхи пайдо шуда варам мекунад ва дар он дард ҳис карда мешавад [8].

2. Марҳилаи дувум - марҳилаи авҷгирии беморӣ (гидрофобия- обтарсӣ):

- марҳилаи авҷгирӣ аз 2 то 4 рӯз буда, зиёдшавии вирус бошиддат авҷ гирифта ба воситаи торҳои асаб ба ҳамаи системаи асаб тақсим шуда, тағйиротҳои вазнини барқарорношавандаро ба вучуд меорад;

- бемор ҳашмгин буда, узвҳои ҳиссиёти он ҳар омили таъсиркунандаро тез ва бошиддат эҳсос менамоянд;

- дар бемор омилҳои обтарсӣ, рушноитарсӣ, ҳавотарсӣ (аэробоязн), рехтани оби даҳон (гиперсаливатсия), тарсидан аз садо (акустикофобия) пайдо мешаванд;

- дар навбати аввал аз нӯшидани об ва баъдан аз дидан ва ҳатто ба обнӯшӣ таклиф намудан якбора кашиши мушакҳои гулӯ ва қисми поёнии пойҳои бемор пайдо шуда, ҳамаи аломатҳои беморӣ якбора ба хуруҷ мебароянд (пароксизм) ва нафаскашии бемор вазнин шуда, назари ӯ ба як нуқта равона карда мешаванд ва муҳраҳаҳои ҷашм калон шуда пардаҳои ҷашм ғайримуқаррарӣ ба поён мебароянд, оби даҳонро фуру бурда натавониста онро зуз-зуз қайд менамояд ва набз зиёд мешавад (тахикардия);

- бемор беҳол буда, печу тоб меҳӯрад ва барои ба ӯ мадад расонидан, тавалло мекунад.

- баъдан хуруҷи беморӣ (пароксизм) тез-тез авҷ гирифта аломатҳои он вазнинтар мушоҳида мешаванд ва ҳато авҷгирии он аз рӯшноӣ ва садои баланд пайдо мешавад;

-вобаста ба хуруҷи беморӣ дар бемор ошуфтаҳоӣ, тарсиши саҳт ва галютсинатсия, қувваи зиёди ҷисмонии ғайримуқаррарӣ пайдо мешавад, чизҳои дар пешаш бударо мешиканад, тез-тез қайд мекунад, кушиши ба одамон ҳуҷум оварданро мекунад, оби даҳонаш зиёд рафта, арақшор мешавад;

- дар баъзе ҳолатҳо барои пешгирии осеб расонидани шахси бемор ба наздикон ва кормандони тиб тавсия дода мешавад, ки дасту пойи бемор бо пояи кат баста шавад [15].

3.Марҳилаи сеюм - марҳилаи фалаҷ (оромии мудҳиш):

- марҳилаи фалаҷ аз 5 то 8 рӯз буда, дар навбати аввал шуури бемор барқарор шуда, ҳаракатҳояшро идора мекунад, гапзанӣ, нафаскашии озод барқарор мешавад ва омилҳои обтарсӣ, рӯшноитарсӣ, хотирпарешонӣ низ нест мешаванд, бемор талоши хӯрокхурӣ ва ҳатто обнӯшӣ мекунад, атрофиён ба табобат ёфтани бемор боварӣ ҳосил менамоянд;

- чунин ҳолати бемор 1-3 рӯз давом карда, баъдан дар бадани бемор донаҳои арақ пайдо шуда, набз меафзояд, фишори хун паст шуда, ҳарорати бадани бемор то ба 42°С мерасад, фалаҷи мушакҳои ҷашм ба назар расида, бемор беҳаракат мешавад ва оби даҳонаш беист рехта, кабудранг шудани пусти зери ҷашм ва рӯй мушоҳида мешаванд;

- вобаста ба он, ки вирус афзоиш ёфта, марказҳои асосии асабро хароб мекунад, дар натиҷаи кашиш ва фалаҷи мушакҳои гулӯ ва дил ба ҳалокати бемор оварда мерасонад.

Ҷасади одамони аз бемории ҳорӣ ба ҳалокат расида барои атрофиён хавфи калон надошта, тавсия дода мешавад, ки дар муҳлати кӯтоҳ дафн карда шаванд [3].

Ташхиси дифференсиалии бемории хорӣ: Аломатҳои бемории хорӣ ба бисёр бемориҳои сироятӣ шабоҳати наздик дорад ва ин боис мегардад, ки дар вақти ташхисгузорӣ дар баъзе мавридҳо ба дигар бемориҳо гумонбар дониста мешавад. Аз ин лиҳоз, ташхиси дифференсиалии бемории хорӣ бо чунин бемориҳо гузаронида мешавад:

а) бо газзаки майнаи сар (энсефалит) аломатҳои бемории газзаки майнаи сар тез пайдо шуда якбора ҳарорати бадан баланд мешавад, фалачи сабуки мушакҳои гардан ва дастон мушоҳида мешавад, ки нисбат ба бемории хорӣ онҳо дарозмуддат мебошанд ва метавонад аз як тараф мушоҳида шаванд ва аломатҳои обтарсӣ ва шамолтарсӣ вучуд надорад;

б) дар баъзе мавридҳо ба бемории кузоз (столбняк) шабоҳат карда мешавад, ларзиши бадани бемории кузоз мансубияти рефлекторӣ дошта, баъди гузаштани ларзиши бадан, кашиши шадидаи мушакҳо ҳамоно боқи мемонад. Бемор парешонхотир набуда фурубарии хӯрок ва об озод мебошад. Амалҳои обтарсӣ ва шамолтарсӣ мавҷуд нест;

в) шакли булбарии ботулизм аломатҳои фарқкунандаи ин бемориҳо инҳо мебошанд: даҳони бемор хушк буда овози хира дорад, дар хорӣ оби даҳон беист мерезад, диплопия – ашё ё анҷомҳои атроф дутогӣ вонамуд мешаванд (аломатҳои хос фақат барои ботулизм), ҳашмгини ва тарсу харос надорад [14].

Кумаки аввалинро ва эмкунӣ бар зидди хорӣ: Кумаки аввалинро барои гузаронидани эмдоруи антирабикӣ ба бемор табиби рабиолог ва дар набудани он табиби осебшинос анҷом медиҳад. Эмдору дар рӯзи аввали муроҷиат баъди муайян намудани ҳодисаи осеб расонидан, ҳарошидан ва бо луоби даҳони ҳайвон олуида шудан, гузаронида мешавад. Барои эмкунӣ дар муассисаҳои тандурустии ҷумҳурӣ эмдоруи навъи КОКАВ истеҳсоли Федератсияи Русия тавсия дода мешавад, ки 97% пешгирии бемории хорири таъмин менамояд. Хокаи эмдору, ки дар шишачаи сарбаста мавҷуд мебошад, хокаи сафед буда 2,5МЕ (ченаки байналҳалки)-ро ташкил медиҳад. Пеш аз шуруъ намудан ба эмгузаронӣ бояд шишачаи сарбастаро аз назар гузаронида ба бенуксон будани шишача, ранги хока, муҳлати истифодаи он ва силсилаи он эътибори ҷиддӣ дода шавад. Дар ҳолати тағйир ёфтани ранг, муайян намудани нуксон дар шишача ва гузаштани муҳлати истифодабарӣ, истифода бурдани эмдору қатъиян манъ аст. Баъди кушодани шишачаи сарбаста хокаи он дар 1мл оби барои эмдору муайяншуда омехта карда мешавад. Эмдору баъди бо об омехта шудан дар муҳлати на дертар аз 5 дақиқа бояд гузаронида шавад [4; 10; 13].

Микдори эмдоруи зидди хорӣ ба микдори 1,0 мл кӯдакони то 5 сола, аз тарафи берунаи рони пой ва ба калонсолон дар мушаки берунаи бозу (делтовидная) гузаронида мешавад. Баъди гузаронидани эмдору шахси эмгирифта дар муҳлати 30 дақиқа таҳти назорати кормандони тиб қарор дода мешавад. Дар бадани шахси эмгирифта баъди ду ҳафта антитела пайдо шуда, баъди 30-40 рӯз микдори зиёдтарини антителаҳо мушоҳида карда мешавад. Бо ҳамин хотир, дар ҳолати бардоштани осеби рӯй, сар, гардан, панҷаи дастҳо ва маҷмуи якҷанд минтақаи бадан ба осебгирифтагон ҳатман дар баробари эмкунии зидди хорӣ гирифтани иммуноглобулини зидди хорӣ дар 3 рӯзи аввал зарур шуморида мешавад. Таъсири масуният баъди ду ҳафта авҷ гирифта то як сол давом меёбад.

Дар давоми эмкунӣ ва 6 моҳи баъд чунин амалҳо қатъиян маън карда мешавад: - нӯшидани нӯшокиҳои спиртӣ, корҳои вазнин ва мондашавии аз ҳад зиёд, инчунин, аз ҳад зиёд гарм ва хунук хурдани бадан.

Чунин нуксонҳо таъсири эмдоруро паст намуда, пайдоиши антителаро дар бадан кам мегардонанд ва ин далелҳо ба нокомии масуният оварда мерасонад. Инчунин, тавсия дода мешавад, ки дар давраи эмкунӣ аз қабули маводҳои доруворӣи гурӯҳи кортикостероидӣ ва иммунодепрессантҳо осебдидагон худдорӣ намоянд.

0-рӯзи аввали муроҷиат, 3-ум, 7-ум, 14-ум, 30-ум ва 90 -ум рӯз

Баъди гузаронидани эмдору силсила ва рақами эмдору ном ва насаби шахси осебдида, таърихи рӯзи осеб гирифтани, мурочиат намудан ва эмдору гирифтани, рақами телефон ва барои кӯдакони то 14 сола рақами телефони волидайн инчунин, санаи қабули эмдоруи навбатӣ дар варақаи махсус дарҷ карда шуда, нусхаи он барои назорат ба маркази назорати санитарии эпидемиологии ноҳия фиристонида мешавад.

Шахсоне, ки ба эмкунии ҳатмии профилактикӣ ниёз доранд

-кормандони ташкилотҳое, ки барои дастгир ва нигоҳубин намудани ҳайвонҳои дайду вобаста карда шудаанд.

- кормандани ҳадамоти байторӣ, ки ба табobati ҳайвонҳо сару кор доранд (табиби байторӣ ва кормандони дахлдор).

-кормандони пажӯҳишгоҳҳои илмӣ тадқиқотӣ ва озмоишгоҳҳои ташхисӣ, ки ба ташхиси бемориҳои ҳорӣ машғуланд.

-кормандони виварийхонаҳое, ки дар он ҳайвонҳои озмоишӣ нигоҳ дошта мешаванд.

-оиди гузаронидани эмкунии профилактикӣ ва муҳлати он дар дафтарҳои тиббӣ қайдҳои алоҳида гузошта мешавад [12].

Тартиби қабул ва расонидани кумаки тиббӣ: Кумаки таъҷилӣ ба шахсоне, ки бо сабаби осеббинӣ аз газидани ҳайвонот, ҳарошидан ё олудашавӣ бо луоби даҳон дар навбати аввал ба муассисаи табobatiю профилактикӣ, ки мурочиат кардаанд, расонида мешавад. Тамоми муассисаҳои табobatiю профилактикӣ дар ҳолати мурочиати чунин шахсон вазифадоранд, ки кумаки аввалияи тиббиро расонанд.

Ҳангоми мурочиати шахси осебдида даври табobatiю профилактикӣ бар зидди бемории ҳорӣ таъин карда шуда, дар шӯъбаҳо ё нуқтаҳои шикастабандӣ ва дар сурати вучуд надоштани онҳо дар ҳуҷраҳои ҷароҳатбандӣ гузаронида мешавад.

Роҳбарияти муассисаҳои табobatiю - профилактикӣ, ки дорои шӯъбаҳо ё нуқтаҳои осебшиносианд (шикастабандӣ) ва дар набудани онҳо дорои шӯъбаҳои ҷарроҳӣ мебошанд, бояд барои омодаسازی ва азнавтайёркунии табибони осебшинос ё ҷарроҳ ва расонидани кумаки зидди ҳорӣ (антирабикӣ) ин табибонро бо фармон таин намоянд ва онҳо дар навбати худ бояд барои ташкил ва расонидани кумаки зидди ҳорӣ дар соатҳои қоришон ҷавобгар бошанд.

- муассисаҳои табobatiю – профилактикӣ ҳангоми мурочиати шахсоне, ки аз газидан, ҳарошидан, бо оби даҳони ҳайвонот олуда шудан, инчунин шахсоне, ки ба пӯсти бадани осебдидашон ва пардаи луҳобиашон маводи сироятдор афтидааст, ё ҳангоми ҷок кардани мурдае, ки аз бемории ҳорӣ фавтидааст уҳдадоранд:

- баъди осеббинӣ ҳарчӣ зудтар ҷароҳатҳо, ҷойҳои ҳарошидашуда ва бо оби даҳони ҳайвонот олудашуда бояд бо оби бисёр ё оби равон ва собун (ё дигар намуди маводҳои шустушӯй) шуста, атрофи ҷароҳат бо маҳлули спиртдори 70 % ё маҳлули йоди 5% коркард карда мешавад ва болои ҷароҳат мондани докаи тамъизшуда тавсия карда мешавад.

Гирду атрофи аз газидани ҳайвон ҷароҳати гирифтаре давоми 3 рӯзи аввал бурида партофтан ва духтан манъ аст. Ғайр аз ҷароҳатҳое, ки дар чунин ҳолати махсус ҷароҳиро аз рӯи нишондодҳои ҳаёт талаб мекунад:

- ҳангоми гирифтани ҷароҳатҳои калон баъд аз коркарди пешакии ҷароҳат, бо якчанд кук духта мешавад;

- бо нишондодҳои ҳуснӣ (косметологӣ) – ҳангоми ҷароҳати рӯй;

- бо мақсади боздоштани хунравии беруна рағҳои хунрав духта мешавад. Баъди коркарди ҷойҳои ҷароҳатёфта эмкугузаронии табobatiю профилактикиро оғоз мекунад.

- Гузаронидани тадбирҳои пешгирӣ аз бемории ҳорӣ.

- Осебдидаро ба шӯъбаи осебшиносӣ ва дар набудани он ба ҳуҷра ё шӯъбаи ҷарроҳии беморхона барои гирифтани эмкунии зидди ҳорӣ (антирабикӣ) равона сохтан лозим.

- Ҳар як шахси осебдида бояд дар бобати оқибатҳои эҳтимолияти саркашӣ аз эмкунӣ ва хавфи гирифтор шудан ба бемории ҳорӣ хабардор карда шавад.

Шуъбаҳои осебшиносӣ (шикастабандӣ) ва дар ҳолати набудани онҳо ҳучраҳо ё шуъбаҳои ҷарроҳӣ вазифадоранд:

Ҳангоми мурочиати бемор ба муассисаи тандурустӣ, ба ӯ кумаки аввалин расонида ва дар ҳучраҳои зидди ҳорӣ (рабиологӣ), ки дар шуъбаи шикастабандӣ ё дар шуъбаи ҷарроҳӣ ҷойгиранд эмдору гузаронида мешаванд ва фавран барқияи телефонӣ ба марказҳои назорати давлатии санитарияу эпидемиологии шаҳрӣ ё ноҳиявӣ расонида шуда, дар муддати 12 соат ба тарзи ҳаттӣ огоҳномаи таъҷилий равона карда мешавад.

Ба ҳар як шахси осебдида “Корти мурочиат барои кумаки зидди ҳорӣ (антирабикӣ)” кушода мешавад. Дар ҳама ҳолатҳои мурочиати шаҳрвандон “Корти мурочиат барои кумаки зидди ҳорӣ (антирабикӣ)” дар муассисаҳои тандурустӣ дар ду нусха тартиб дода мешавад ва бо анҷом ёфтани муҳлати эмгирӣ ё пеш аз муҳлат қатъ намудани он бо сабаби зинда будани ҳайвон як нусхаи қорт ба маркази назорати давлатии санитарияу эпидемиологии ноҳия (шаҳр) фиристода мешавад.

Курси эмкунии зидди ҳорӣ (антирабикӣ) таъин ва гузаронидани онҳо мувофиқи дастурामалҳои амалкунанда аз рӯи истифодаи вояҳои антирабикӣ, аз ҷумла ҳатман дар шароити муассисаҳои тиббӣ, ки шабонарӯз беморонро қабул мекунанд таъмин карда мешаванд.

Барои гузаронидани эмкунӣ шахсони зарардидаи зерин ба беморхона барои бистарӣ равон карда мешаванд:

а) шахсоне, ки аз газидани ҳайвонот ҷароҳатҳои зиёд ва ҷароҳатҳои вазнин гирифтаанд;

б) шахсоне, ки дар деҳот зиндагӣ мекунанд;

в) шахсоне, ки дуҷумбора эм карда мешаванд;

г) шахсоне, ки анамнези вазнин доранд (неврологӣ, алергологӣ ва ғайра).

Дар аснои маълумотхое, ки аз муассисаҳои байторӣ дар бораи натиҷаи назорати ҳайвоноти осебрасонида ё ин, ки дар аснои маълумоте, ки аз маркази назорати давлатии санитарияу эпидемиологӣ дар бораи ташхисоти лаборатории ҳайвоноти ғавтида ё кушташуда гирифта шудааст даври эмкунӣ таъин карда мешавад.

Аз шуъбаҳои шикастабандӣ, ҳучраҳо ва шуъбаҳои ҷарроҳӣ ба маркази назорати давлатии санитарияу эпидемиологии ноҳия (шаҳр) равон кардани маълумотнома ҳангоми:

а) ба дигар ҷойи зист кучидани осебдидае, ки даври эмкунии зидди ҳориро (антирабикиро) тамом накардааст;

б) ба амал омадани нуқсони баъдиэмгузаронӣ;

в) шахсони эмкардашудаистода, ки даври эмкуниро ба охир нарасондаанд;

г) дар ҳолати ҳар як ҳодисае, ки аз эмкунии зидди ҳорӣ саркашӣ шудааст.

Таъмини курси эмгузаронии зидди ҳории (антирабикии) бефосила, ба қадри имкон бо як серияи эмдору.

Дар ҳолати аз расондани кумаки зидди ҳорӣ (антирабикӣ) саркашӣ намудан ба тарзи забонхати бемор тартиб додани раднома бо тасдиқ ва имзои 2 табиб ва бо муҳри муассисаи табобатияу профилактикӣ.

Гузаронидани ҳисоботи таасуротҳои баъдиэмгузаронӣ ва мамониятҳо дар гузаронидани маводҳои зидди ҳоригӣ (антирабикӣ).

Марказҳои назорати давлатии санитарияу эпидемиологӣ вазифадоранд:

Дар асоси хабарномаҳои таъҷилии муассисаҳои табобатияу профилактикӣ, санҷиши эпизоотологияу эпидемиологии ҳар як ҳодисаи мурочиати бемор барои кӯмаки тиббӣ (формаи баҳисобгирии №391 У) гузаронанд.

Дарёфт ва ба нуктаҳои шикастабандӣ ва дар мавриди вучуд надоштани онҳо ба ҳучраҳо ва шӯъбаҳои ҷарроҳӣ равона кардани, шахсоне, ки хавфи сироятбӣ аз барангезандаи бемории хориҷо доранд.

Таъмин намудани назорат аз болоӣ:

а) ҳозиршавии аввалаи осебдида ба шӯъбаи шикастабандӣ, дар ҳолати набудани ҷунин шӯъба ба шӯъбаҳои ҷарроҳӣ, барои таъин намудан ва гирифтани даври эмгузаронии зидди ҳорӣ (антирабикӣ);

б) сари вақт ва асоснок таъин кардани даври эмгузаронии зидди ҳорӣ (антирабикӣ) ва иҷрои он;

в) назорати бистарӣ намудани осебдидагон, ки ба онҳо даври эмгузаронии табобатӣю профилактикӣ дар шароити беморхона таъин карда шудааст;

г) бақайдгирии пурраи ҳар шахси осебдидае, ки ба муассисаҳои табобатӣю профилактикӣ ва ба шӯъбаҳои осебшиносӣ (шикастабандӣ) ва шӯъбаҳои ҷарроҳӣ муроҷиат намудааст;

ғ) гузаронидани назорати қатъӣ оиди захираи эмдору ва имуноглобулини зидди ҳорӣ (антирабикӣ) ва шароити нигоҳ доштани он дар муассисаҳои табобатӣю профилактикӣ;

д) баҳисобгирии маълумотномаҳое, ки ба нуктаҳои осебшиносӣ (шикастабандӣ), шӯъбаҳо ва ҳучраҳои ҷарроҳӣ аз тарафи муассисаҳои байторӣ доир ба натиҷаи назорати ҳайвонот ё ташҳиси маводҳо аз ҳайвонот пешниҳод карда шудааст;

Марказҳои назорати давлатии санитарӣю эпидемиологӣ оиди ҷарроҳатдидагон аз ҳайвоноти маълум, бо мақсади гузаронидани назорати 10 рӯза нисбати ҳайвон ба идораҳои байторӣ хабари телефонӣ ва огоҳнома ирсол намуда, аз натиҷаи он ахборот талаб менамоянд.

Рабиологи шӯъбаҳои осебшиносӣ (шикастабандӣ), шӯъбаҳои ҷарроҳӣ дар асоси натиҷаҳои назорати 10 рӯза аз болои ҳайвонот ва санҷишҳои лабаратории маводи биологии ҳайвоноти бемор, мурда ё кушташуда, ки аз роҳбарияти идораҳои байтории шаҳр ё ноҳия гирифта шудааст, давомнокии эмгузарониро муайян менамояд.

Дар ҳолате, ки муддати зиёда аз 10 рӯз ҳайвони гумонбар нафавтад, ё ин, ки натиҷаи ташҳиси маводҳои биологӣ манфӣ мебошад, дар мувофиқа бо табиби рабиолог эмгузаронӣ қатъ карда мешавад.

Гузаронидани тафтишоти комиссияи таассуротҳои баъдиэмгузаронӣ дар якҷоягӣ бо масъулини муассисаҳои тандурустӣ.

Тартиб додани нақшаи ҷорабиниҳо оид ба пешгирии бемории ҳорӣ дар якҷоягӣ бо идораҳои байторӣ, ташкилотҳои коммуналӣ, ҷамъияти шикорчиён ва дигар идораҳои дахлдор.

Ахборотдиҳии дутарафаи доимӣ оиди вазъи эпизоотикӣ ва эпидемикӣ бо идораҳои давлатии назорати давлатии байторӣ.

Марказҳои ташакулли тарзи ҳаёти солим уҳдадоранд:

Марказҳои ташаққули тарзи ҳаёти солим дар якҷоягӣ бо кормандони воситаҳои ахбори омма гузарондани корҳои ташвиқоти тавассути барномаҳои телевизионӣ, радиой, паҳн намудани овезаҳо ва буклетҳо дар байни аҳоли мунтазам анҷом медиҳанд.

Ҷорабиниҳои пешгири намудани бемории ҳорӣ дар байни одамон

Ҷорабиниҳое, ки пайдоиши ҳодисаҳои бемории хориҷо дар байни одамон пешгирӣ менамоянд, инҳо мебошанд:

- Ободонии маҳаллаҳои аҳолинишин.

- Ба танзим даровардани қоидаҳои нигоҳдории ҳайвонҳои дайду ва таъмини эмгузаронии онҳо ба муқобили бемории ҳорӣ.

- Иҷро намудани қоидаҳои нигоҳдорӣ ва сайру гашти ҳайвонҳои хонагӣ ва эмгузаронии онҳо ба муқобили бемории ҳорӣ.

- Эмгузаронии ҳайвоноти хоҷагӣҳое, ки дар минтақаҳои нисбат ба бемории ҳорӣ носолим парвариш карда мешаванд.

- Нест намудани миқдори ҳояндаҳое, ки манбаи паҳншавии бемории ҳорӣ мебошанд.

Ташкил намудани ҳуҷраҳои рабиологӣ дар шӯъбаҳои осебшиносӣ ё ҷарроҳии муассисаҳои тандурустӣ ва мавҷуд будани эмдоруи зидди ҳорӣ (антирабикӣ) дар онҳо.

Эмгузаронии ҳатмии профилактикӣ ба кормандоне, ки иҷрои кори онҳо бо хавфи мубталои бемории ҳорӣ шудан, алоқамандӣ дорад.

-гузаронидани чорабиниҳои ташвиқотӣ оиди пешгири намудани бемории ҳорӣ дар байни аҳоли.

Дар минтақаҳое, ки бемории ҳорӣ дар байни ҳайвонот ва одамон мунтазам ба қайд гирифта мешавад, мувофиқи имконият эмкунии ҳайвонҳои дарранда низ ташкил карда мешавад (паҳн намудани эмдору ба воситаи хӯрок).

Иҷрои талаботҳои санитарии гигиенӣ вобаста ба нигоҳ доштани тағхонаҳо ва иншоотҳои зеризаминӣ.

- партовгоҳҳоро мунтазам зери назорат гирифта, контейнерҳои барои партов муайяншуда бояд сари вақт безарар гардонида шаванд.

- тозаю обод нигоҳ доштани маҳаллаҳо, роҳ надодан ба ифлосшавии муҳити зист ва чамъшавии партовҳо дар роҳраву кӯчаҳо.

Сари вақт бартараф кардани ҳолатҳои садамавии системаи обтаъминкунӣ ва коррезӣ.

Ба танзим даровардан, дастгир намудан, дар ҷойҳои махсусгардонидашуда нигоҳдоштан ва ба эмгузаронӣ фаро гирифтани ҳайвонҳои дайду [2]. Ташкил ва гузаронидани ин чорабиниҳо ба уҳдаи мақомоти иҷроияи маҳаллӣ вогузор мебошад.

Ҳамаи сағҳои ҳонагӣ бояд шиноснома дошта бошанд ва бо эмгузаронии зидди ҳорӣ фаро гирифта шуда дар шиноснома қайдҳои махсус гузаронида шаванд.

Дар шаҳрҳо ва дар маҳаллаҳои аҳолинишин барои сайру гашти сағҳои ҳонагӣ бояд минтақаҳои махсус ҷудо карда, нишонаҳо гузошта шуда бошанд. Дар ин минтақаҳо барои ҷамоварии фазлаи ҳайвонот зарфҳои махсуси сарпушдошта (контейнер) гузошта мешаванд.

Барои нест гардонидани ҳояндаҳо ва каламушҳо дар корхона ва анборҳо новобаста аз шакли моликият чорабиниҳои дератизатсионӣ гузаронида мешавад [7]. Масъули гузаронидани чунин чорабиниҳо шахсони ҳуқуқи ва инфиродӣ мебошанд.

Ҳамаи ҳодисаҳои осебгирӣ дар муассисаҳои тандурустӣ мавриди таҳлил ва омӯзиш қарор дода, миқдори мурочиаткунандагон, эмдору гирифтагон муайян карда, ба марказҳои назорати давлатии санитарии эпидемиологӣ ахборот пешниҳод карда мешавад.

Раёсатҳои тандурустии вилоятҳо, роҳбарони муассисаҳои тандурусти шаҳру ноҳияҳо дар асоси таҳлил, барои соли оянда талаботи аҳолиро барои истифода намудани миқдори эмдоруи зидди ҳорӣ (антирабикӣ) ва иммуноглобулин муайян намуда, барои таъмин намудан бо миқдори зарурии эмдору чораҳои амалӣ меандешанд. Ҳар сол барои кормандони марказҳои саломатӣ оиди пешгирии бемории ҳорӣ, расонидани кумаки аввалин, тарзи эмгузаронии антирабикӣ, курсҳои омӯзишӣ ташкил карда мешавад. Ба мақомотҳои иҷроияи ҳокимияти давлатии шаҳру ноҳияҳо тавсия дода мешавад. Дар ҷаласаҳои комиссияи ҷавобгарии зиддиэпидемикии мақомоти иҷроия, масъалаи тақвият бахшидани чорабиниҳои профилактикии пешгирии бемории ҳорӣ ва ҳар ҳолати бақайдгирии бемории ҳорӣ бо иштироки шахсони муттасадӣ мавриди муҳокима ва чораандешӣ қарор дода шаванд.

Андешидани чораҳо нисбати ташкил намудани бригадаҳои махсус барои дастгир намудани ҳайвонҳои дайду ва дар ҷойҳои махсусгардонидашуда нигоҳ доштани онҳо инчунин, пешгири намудани сайру гашти ҳайвонҳои дайду дар маҳаллаҳои аҳолинишин. Андешидани чораҳо нисбати бо эмдоруи зидди ҳорӣ ба таври кофӣ

таъмин намудани муассисаҳои тандурустие, ки ба шахсони осебдида кӯмаки зидди ҳоригӣ (антирабиткӣ) мерасонанд.

Чудо намудани минтақаи алоҳидаи дорои чуқуриҳои бетонӣ ва болопӯш буда, (чуқурии Беккер) атрофи он бо симхор маҳкам барои гуронидан ва сӯзонидани ҳайвонҳое, ки дар натиҷаи гирифтورشавӣ ба бемориҳои карантинӣ, аз он ҷумла ҳорӣ ба ҳалокат расидаанд.

Тартиби нигоҳ доштани ҳайвонҳои хонагӣ зери назорати кормандони ташкилотҳои коммуналию манзилӣ ва марказҳои назорати давлатии байторӣ қарор дода мешавад.

Муассисаҳои тандурустӣ ва Хадамотҳои байторӣ ухдадоранд:

1. Дар минтақаҳои таҳти назорат буда мунтазам гузаронидани таҳлили эпизоотологӣ ва эпидемиологӣ вобаста ба вазъи пайдоиши бемории ҳорӣ.
2. Назорати гузаронидани корҳои ташвиқотӣ дар байни аҳоли вобаста ба пешгирии ва оқибатҳои бемории ҳорӣ.
3. Дар ҳолатҳои гузаронидани назорати давлатии санитарии эпидемиологӣ дар муассисаҳои тандурустӣ ва идораҳои байторӣ инчунин, ошкор намудани камбудихои вобаста ба ғайриқаноатбахш ташкил намудани чорабиниҳои пешгирикунанда нисбати бемории ҳорӣ, ба роҳбарони ин муассисаҳо дар асоси қонунҳои амалкунандаи Тоҷикистон чораҳои маъмурий андешида мешавад.
4. Санҷиши таъминоти шӯъбаҳои осебшиносӣ (шикастабандӣ), ҳуҷраҳои рабиологӣ ва дар набудани онҳо ҳуҷраҳои осебшиносӣ бо эмдоруи зидди ҳорӣ (антирабиткӣ), тарзи нигоҳдорӣ ва дуруст истифода намудани эмдору, мавҷуд будани иҷозатнома барои эмгузаронии зидди ҳорӣ, нақшаи кори рабиолог ва дафтарҳои қайди қабул ва эмгузаронӣ.

Пешгирии бемории ҳорӣ кори на танҳо кормандони соҳаи тиб, байторон ва хоҷагиҳо буда, балки ин бемории хавфноки марговар дар он маврид пурра нест карда мешавад, ки барои пешгирии он ҳамаи табақаҳои аҳоли ва аҳли ҷамоатчиӣ ба тавре васеъ иштирок намоянд. Марказҳои ташаккули тарзи ҳаёти солим ва воситаҳои ахбори омма барои баланд бардоштани маърифати санитарии аҳолии мамлакат мунтазам корҳои ташвиқотӣ ва тарғиботиро ба анҷом расонанд.

АДАБИЁТ

1. Беляков В. Д., Яфаев Р. Х.. Б 43. Эпидемиология: Учебник. — М.: Медицина., 1989. - 416 с.
2. Бруцеллёз. Современное состояние проблемы // Монография / под ред. Г.Г. Онищенко, А.Н. Куличенко. – Ставрополь: ООО «Губерния», 2019. – 336 с.
3. Горчакова Н.Г. Особенности паразитарной системы бруцеллеза // Научно-исследовательские публикации. – Воронеж, 2017. - № 4 (42). – С. 14-27.
4. Желудков М.М Бруцеллёз в России: Современная эпидемиология и лабораторная диагностика: автореф. дисс. на соис. уч. степ. док-а. мед. наук. - М., 2009. – 268 с.
5. Конапаткин А.А. Эпизоотология и инфекционные болезни сельских животных / А.А. Конопаткин, А.А. Бакулов. – М., 2012. -38 с.
6. Литусов, Н. В. Возбудители бруцеллеза: иллюстрированное учебное пособие / Н. В. Смирнов. – Екатеринбург : УГМА, 2012. – 38 с.
7. Насибуллин Р.Ю., Л.А. Тухватуллин, Богова Я.А., Сафина Г.М., Косарев М.А. Бруцеллез: его распространение и профилактика // Ветеринарный врач. – Казань, 2021. - №1. – С. 38-44.
8. Омарбаева, Д.А. Распространение бешенства животных в Восточно-Казахстанской области / Д. А. Омарбаева. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 25 — С. 187-189.
9. Покровский В.И. Данилкин. Инфекционные болезни и эпидемиология / В.И. Покровский, С.Г. Пак, Н.И. Брико, Б.К. Данилкин. «ГЭОТАР-Медиа» 2007. -С 634.
10. Рофиев Ё.К. Эпидемиология / Ё.К. Рофиев. -Душанбе, – 2009. -С. 245.
11. Хаертынова И.М. Токсоплазмоз. Клиника, диагностика, лечение // Учебное пособие / И.М. Хаертынова, Э.Г. Гайфуллина, В.Г. Шакирова. – Казань: КГМА, 2016. – 24 с.
12. Черкасский Б.Л. Инфекционные и паразитарные болезни (справочник эпидемиолога) / Б.Л. Черкасский. -М.: Медицина. -1994. -617с.
13. Черкасский Б.Л. Системный подход в эпидемиологии / Б.Л. Черкасский. -М.: Медицина, -1988. -288с.

14. Черкасский Б.Л. Эпидемиология и профилактика бешенства / Б.Л. Черкасский // Медицина. -1985. - 557с.
15. Шувалова Е.П. Беляева Т.В., Змушко Е.И., Белозеров Е.С. Инфекционные болезни // Учебник для студентов медицинских вузов». СПб., 2015. – 567 с.

РОҶҲОИ АСОСИИ ПЕШГИРИИ БЕМОРИИ ХОРӢ ВА ГУЗАРОНИДАНИ ВАКСИНА ДАР ШАРОИТИ ИМРӢЗАИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Бемории хорӣ (Бешенство – Rabies virus) бемории шадидаи сирояти буда барангезандааш вирус мебошад, ки аз ҳайвонҳои сироятшуда ба одам хангоми газидан сироят меёбад. Бемории хорӣ ба гурӯҳи бемориҳои ниҳоят хавфнок дохил шуда, ҳамасола дар Ҷумҳурии Тоҷикистон бештар ба қайд гирифта мешавад. Дар тамоми саросари ҷаҳон ҳамасола миқдори зиёди ҳолати сироятёбӣ ба қайд гирифта шуда, ки аз онҳо 55000 нафарашонро ба ҷавб оварда мерасонад. Бемории хорӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар солҳои 90-уми асри XX дар ҷумҳурӣ зиёда аз 20 ҳодисаи мубталои одамон ба бемории хорӣ ба қайд гирифта мешуд, ҳоло ҳамасола бемории хори тамоюли пастшавӣ дошта 8-12 ҳодисаро ташкил медиҳад. Ҳамасола дар ҷумҳурӣ то 15000 нафар шахрвандон аз газидани ҳайвоноти дайду осеб мебинанд ва дар 100 – 160 ҳолат аз ин ҳайвонҳо вируси бемории хорӣ тариқи лабораторӣ дарёфт карда мешавад. Сарчашмаи пайдоиши бемории хорӣ барои одам ҳайвонҳои мубталои бемории хорӣ буда, дар ҳолати осеб расонидан, ҳарошидан ва бо луоби даҳони одам вирус метавонад ба воситаи катраҳои луоби даҳони ҳайвон ба ҷойи осебдидаи бадани инсон ворид гардад. Сироятёби на фақат баъди осеббинӣ ба амал меояд, балки дар сурати аз луоби даҳони ҳайвони бемор олуи шудани пусти бадани инсон, ба вучуд меояд, чунки дар бисёр ҳолатҳо пусти бадан дорои осебҳои хурде мебошанд, ки дар ҷашм ноаёнанд ва вирус тавассути онҳо ворид мегардад. Вирус дар бадани одам бо сурати тез афзоиш ёфта, миқдораш зиёд мешавад ва вирус ба воситаи торҳои асаб ба майнаи сар ҳаракат менамоянд. Дар майнаи сар вирус дар гиппокамп ва марказҳои булбарӣ афзоиш ёфта тағйиротҳои вазнини барқарорношавандаро ба вучуд меорад.

Калидвожаҳо: вирус, хорӣ, вакцина, беморӣ, одамон, луоб, ҳайвон, афзоиш, майнаи сар.

ОСНОВНЫЕ МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ БЕШЕНСТВА И МЕТОДЫ ВАКЦИНАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Вирусное заболевание бешенство (Бешенство – Rabies virus) -острое инфекционное заболевание, возбудителем которого является вирус, который передаётся от больных животных к человеку через укус животных, через повреждённую кожу и слизистые оболочки. Бешенство относится к группе особо опасных инфекций и ежегодно регистрируется. Во всём мире ежегодно регистрируется огромное количество инфицирования, из которых 55000 заканчиваются летальным исходом. В Республике Таджикистан в 90-ые годы XX века зарегистрировали более 20 случаев заражения бешенством среди населения, которое в настоящее время нынешни сократилось до 8-12 случаев. Ежедневно случаи заражения болезнью бешенства среди населения Республики Таджикистан регистрируются независимо от возрастной группы. Население ежегодно страдает от поражения укусом диких животных и бродячих собак, которое составляет 15000, и в большинстве случаев вирус подтверждается лабораторным методом. Основным источником заражения для человека являются инфицированные бродячие собаки, которые заражают человека через укус или попадание слюны на слизистые оболочки или повреждённый кожный покров. Заражение происходит не только через глубокие раны, но и при соприкосновении слюны инфицированного животного на повреждённый кожный покров и слизистую глаза которые не заметно не вооружённым глазом и могут послужит входными воротами для вируса. Вирус при попадании в организм человека с током крови начинает быстро развиваться и определённое количество вируса через нервные волокна попадает в центральную нервную систему. В ЦНС именно в бульбарной системе вирус начинает активно развиваться и там может образоваться необратимый процесс.

Ключевые слова: вирус, корь, вакцина, болезнь, люди, слизь, животные, рост, мозг.

MAIN MEASURES FOR RABIES PREVENTION AND VACCINATION METHODS IN THE CURRENT CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Rabies is an acute infectious disease caused by a virus that is transmitted from sick animals to humans through animal bites, through damaged skin and mucous membranes. Rabies is a particularly dangerous infection and is registered annually. A huge number of infections are registered annually throughout the world, of which 55,000 end in death. In the Republic of Tajikistan in the 90s of the XX century, more than 20 cases of rabies infection were registered among the population, which has now decreased to 8-12 cases. Every day, cases of rabies infection among the population of the Republic of Tajikistan are registered regardless of age group. The population annually suffers from the bite of wild animals and stray dogs, which is 15,000, and in most cases the virus is confirmed by a laboratory method. The main source of infection for humans is infected stray dogs that infect humans through a bite or dripping saliva on the mucous membranes or damaged skin. Infection occurs not only through deep wounds, but also when the saliva of an infected animal comes into contact with

damaged skin and the mucous membrane of the eye, which is not visible to the naked eye and can serve as an entry point for the virus. When the virus enters the human body through the bloodstream, it begins to spread quickly and a certain amount of the virus enters the central nervous system through nerve fibers. In the central nervous system, it is in the bulbar system that the virus begins to actively develop and can form an irreversible process there. The main signs of the rabies virus that are associated with a disorder of the nervous system are hydrophobia - hydrophobia, photophobia - photophobia, acousticphobia - sound phobia, nasal speech disorder and diplopia - double vision. The incubation period of rabies depends on the distance between the bite site and the central nervous system.

Keywords: virus, measles, vaccine, disease, humans, mucus, animals, growth, brain.

Маълумот дар бораи муаллифон: *Зубайдова Лутфия Абубакровна* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ассистенти кафедраи эпидемиология ва бемориҳои сироятии факултети тиббӣ. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Тел: **991996383**. E-mail: Zubaydova83@mail.ru

Табаров Маъмадали – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ассистенти кафедраи эпидемиология ва бемориҳои сироятии факултети тиббӣ. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Тел: **988335599**. E-mail: tabarov.56@mail.ru

Ахмедова Санавбар Саидовна – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, муаллими калони кафедраи эпидемиология ва бемориҳои сироятии факултети тиббӣ. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17.

Назруллоева Муъаббат Шавкатуллоевна – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ассистенти кафедраи эпидемиология ва бемориҳои сироятии факултети тиббӣ. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. E-mail: narzulloevamuhabbat1995@gmail.com

Сведения об авторах: *Зубайдова Лутфия Абубакровна* - Таджикский национальный университет, ассистент кафедры эпидемиологии и инфекционные болезни медицинского факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, город Душанбе, проспект Рудаки, 17. E-mail: Zubaydova83@mail.ru Тел: **991996383**

Табаров Махмадали – Таджикский национальный университет, ассистент кафедры эпидемиологии и инфекционные болезни медицинского факультета. **Адрес:** 734025, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. E-mail: tabarov.56@mail.ru Тел: **988335599**

Ахмедова Санавбар Саидовна – Таджикский национальный университет, старший преподаватель кафедры эпидемиологии и инфекционные болезни медицинского факультета. **Адрес:** 734025, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17.

Назруллоева Мухаббат Шавкатуллоевна - Таджикский национальный университет, ассистент кафедры эпидемиологии и инфекционные болезни медицинского факультета. **Адрес:** 734025, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. narzulloevamuhabbat1995@gmail.com

Information about the authors: *Zubaidova Lutfiya Abubakrovna* – Tajik National University, assistant department of epidemiology end inflectional diseases. **Address:** 734025, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, Rudakiavenue, 17. E-mail: Zubaydova83@mail.ru. Тел: **991996383**

Tabarov Mahmadali – Tajik National University, assistant department of epidemiology end inflectional diseases. **Address:** 734025, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, Rudaki avenue, 17. E-mail: tabarov.56@mail.ru Тел: **988335599**

Akhmedova Sanavbar Saidovna – Tajik National University, assistant department of epidemiology end inflectional diseases. **Address:** 734025, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, Rudaki avenue, 17.

Narzulloeva Muhabbat Shavkatulloevna - Tajik National University, Assistant Professor, Department of Epidemiology and Infectious Diseases, Faculty of Medicine. **Address:** 734025, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue, 17. E-mail: narzulloevamuhabbat1995@gmail.com

Мақола ба редакция ворид шуд: 01.09.2025

Аз тақриз баргашт: 22.09.2025

Ба чоп тавсия шуд: 15.12.2025

УДК: 615.451.2

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЗОКСИМЕРА БРОМИДА В РАЗЛИЧНЫХ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМАХ**

*Хамидов М-Э.Х.¹, Огай М.А.¹, Ахмедов Ф.А.², Шаренко О.М.¹, Шестаков Г.Н.¹, Каибова
С. Р.³, Привалов И.М.¹*

¹Пятигорский медико-фармацевтический институт - филиал ВолгГМУ

Министерства здравоохранения Российской Федерации,

²Научно-исследовательский фармацевтический центр Республики Таджикистан,

³Дагестанский государственный медицинский университет

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Актуальность. Азоксимера бромид – перспективное терапевтическое средство. За последние несколько десятилетий подходы к лечению современных заболеваний претерпели значительные изменения. Всё дело в том, что всё больше заболеваний приобретает хронический характер, при этом общий уровень иммунной защиты населения ослабевает. Такая тенденция наблюдается во многих странах [1, 2]. Всё больше патологий, в том числе инфекционного характера, сопровождается различными нарушениями иммунного ответа организма. И это осложняет применение классических подходов к терапии. На современном этапе антимикробная и противовоспалительная терапия требует комплексного подхода, включающего в себя не только средства уничтожения возбудителя, но и препараты, стимулирующие собственный иммунный ответ организма, что во много связано с активно усиливающейся устойчивостью патогенов к антимикробной терапии [3].

На фоне всех вышеуказанных факторов наблюдается стремительное развитие биотехнологических, фармакологических и медицинских подходов и методов, которые можно использовать для функциональной модуляции отдельных компонентов иммунной системы [4].

Иммуномодуляция приобретает все большее значение, поскольку находит непосредственное применение как в фундаментальных фармацевтических исследованиях, так и в клинической терапии. Модуляция неадекватных иммунных состояний позволяет смягчить клинические проявления течения многих заболеваний и способствует восстановлению гомеостаза [4]. Поэтому методы лечения, базирующиеся на модуляции иммунного ответа в настоящий момент особенно актуальны.

Цель исследования. Оценка перспектив использования азоксимера бромид в различных лекарственных формах, а также возможности разработки новых и совершенствования существующих рецептур и технологий получения лекарственных средств на его основе.

Предмет исследования. Существующие препараты на основе азоксимера бромид, особенности их применения, преимущества и недостатки в ходе применения в клинической практике.

Материалы и методы исследования.

Иммунная система организма не только нейтрализует поступающие извне чужеродные антигены, но и способна уничтожать опухолевые клетки [5, 6]. За захват и уничтожение чужеродных антигенов отвечают: в крови - фагоциты, в тканях – макрофаги, в органах - специализированные формы клеток иммунной системы (в печени - купферовы клетки, в легких - альвеолярные макрофаги и т.д.).

Функционирование врожденного иммунитета обеспечивает первую линию защиты организма, действуя достаточно быстро. Этот тип иммунного ответа не является

избирательным и не приводит к формированию иммунной памяти. Во врождённом иммунном ответе также участвуют система комплемента, естественные киллеры (NK) и тканевые иммунные клетки, цитокины и т.д. Комплекс всех этих факторов не требует активации специфическими антигенами. Однако в случае обострения инфекции, вызванной определённым патогеном, более эффективной, является активация надлежащего, более специфичного механизма иммунного ответа.

В адаптивном (приобретённом) иммунитете участвуют в основном лимфоциты, а именно Т-клетки и В-клетки. Адаптивный иммунный ответ является самоограничивающимся и быстро ослабевает по мере устранения инфекции, поскольку он формирует иммунную память [7]. Для формирования адаптивного, или приобретённого, иммунного ответа требуются дни или даже недели, что гораздо больше, чем для врождённого иммунного ответа.

Иммунная система должна оставаться в равновесии: недостаточная реакция повышает уязвимость к инфекциям и опухолям, а чрезмерная или неправильно реакция способствует развитию аутоиммунных заболеваний, аллергии и хронических воспалений.

Существует две основные категории иммунной терапии: иммуностимуляция и иммуносупрессия. Иммуномодулирующий эффект лекарственных средств избегает двух основных проблем классических подходов к лечению: не способствует развитию невосприимчивости к препарату и формированию множественной лекарственной устойчивости [8]. При инфекционных заболеваниях такая терапия может усилить защиту организма от устойчивых патогенов или новых вирусов, при которых антибактериальная терапия и вакцинация могут оказаться малоэффективными [9].

В качестве еще одного преимущества иммуномодулирующей терапии можно также отметить необычайно широкий спектр действия в отношении возбудителей инфекционных заболеваний и, как результат, эти препараты можно использовать в терапии многих заболеваний на этапе, когда возбудитель еще не был идентифицирован, то есть их можно назначать как препараты экстренной терапии, а даже в некоторых случаях с профилактической целью [10].

Согласно современным подходам к иммунотерапии, ее можно разделить на активную и пассивную, а также на антиген-специфическую и антиген-неспецифическую.

Активная иммунотерапия направлена на стимуляцию иммунной системы или специфического иммунного ответа на возбудителя заболевания и патологию. Такая терапия чаще всего признается при лечении онкологии и нейродегенеративных заболеваний. Пассивная иммунотерапия представляет собой введение антител непосредственно в организм.

Антиген-специфическая иммунотерапия основана на принципе, согласно которому, предварительное введение антигена в толерогенной форме предотвращает последующие попытки вызвать активный иммунный ответ на тот же белок-аллерген. Данный принцип терапии широко распространен и легко применим при отсутствии у человека иммунодепрессивных состояний.

Антиген-неспецифическая терапия связана с неспецифической иммуносупрессией организма и регулированием силы иммунного ответа и реализуется за счет рекомбинантных моноклональных антител к определенным белкам или рекомбинантным рецепторным антагонистам интерлейкина 1. Однако применение такого вида терапии в неправильных дозировках быстро истощает возможности иммунного ответа организма [11].

Иммуномодуляторы представляют собой лекарственные средства, модулирующие ответную реакцию иммунной системы на различные раздражители. Такие препараты могут как усиливать, так и подавлять активацию иммунных функций в зависимости от терапевтических задач.

Иммуномодуляторы часто используются для как лечения аутоиммунных заболеваний, воспалительных процессов, онкологических и инфекционных патологий, так и для повышения эффективности противoinфекционной терапии. Они одновременно способны воздействовать на несколько элементов иммунной системы, активировать иммунные клетки, вызывать активную секрецию цитокинов, стимулировать синтез антител и дифференцировку иммунных клеток [12].

Наиболее перспективным считается применение иммуномодуляторов с целью терапии хронических патологий. При этом наблюдается общее удлинение ремиссионных состояний и снижение частоты появления рецидивов, а также их интенсивности. Под воздействием иммуномодулирующих препаратов наблюдается снижение количества осложнений после перенесения тяжелых инфекционных и воспалительных патологий.

По своему происхождению и структуре все препараты иммуномодуляторы можно классифицировать на несколько видов: эндогенные, которые вырабатываются организмом человека, примером могут выступать цитокины, гормоны, факторы роста; экзогенные, которые поступают в организм человека извне, такие как компоненты микробных клеток, витамины или растительные экстракты; синтетические - полученные химическим синтезом или включающие в себя рекомбинантные белки. Синтетические иммуномодуляторы часто имитируют эффект эндогенных или экзогенных видов или являются их производными.

Наиболее развивающейся на сегодняшний день считается группа синтетических иммуномодуляторов, так как они обладают высокой степенью химической чистоты, что гарантирует безопасность из-за отсутствия примесей и высокую эффективность применения [13].

Современные принципы назначения иммуномодулирующих препаратов в клинической практике во многом схожи с общими принципами рационального назначения лекарств, при этом врач должен руководствоваться особенностями состояния здоровья конкретного пациента с учетом его возраста, пола, сопутствующих патологий, интенсивности базовой терапии и рядом других факторов [14].

При выборе конкретного препарата, назначаемого пациенту, врач в первую очередь обращает внимание на наличие подтвержденной клинической эффективности данного лекарственного средства, безопасности его применения и сведения к минимуму возможности проявления нежелательных побочных эффектов при лечении. Дополнительно должны быть учтены риски возникновения нежелательных изменений в метаболизме, при элиминации препарата, а также при совместном приеме с другими видами терапевтических средств [15, 16].

Полученные результаты и их обсуждение

Азоксимера бромид изначально разрабатывался специалистами Российской академии наук как адъювант для вакцин и эффективное средство для лечения инфекционных и воспалительных заболеваний вирусного, бактериального и грибкового происхождения. В дальнейшем выяснилось, что он способен повышать устойчивость организма к местным и общим инфекциям и может быть применен для лечения вирусных инфекций. Препарат демонстрирует клиническую эффективность при лечении вторичных иммунодефицитов разной этиологии [17].

Азоксимера бромид – иммуномодулятор, имеющий долгосрочный потенциал, применяющийся не только при инфекционных заболеваниях.

Данный препарат, выпускаемый по торговой марке Полиоксидоний®. Это химически синтезируемое вещество, водорастворимый катионный полимер [18]. Он относится к классу водорастворимых полиаминов. Так как в его структуре присутствует третичный атом азота, он может быть модифицирован с целью увеличения спектра положительных эффектов препарата. Такая модификация позволяет частично изменять, согласно

представленным задачам, его фармакологические и физико-химические показатели, а также во многом модифицировать терапевтический эффект [19].

Препарат обладает широким комплексным эффектом, включая иммуномодуляцию, детоксикацию, антиоксидантную защиту и защиту клеточных мембран. Необходимо отметить, что Полиоксидоний® не вызывает аллергических реакций [16], что крайне важно в перспективе совместного применения с другими препаратами.

На фармацевтическом рынке имеется несколько лекарственных форм данного препарата: таблетки, суппозитории и раствор для инъекций (в виде лиофильно высушенного порошка для приготовления раствора).

При этом препарат Лонгидаза® (в форме суппозитория) содержит бовгиалуронидазуазоксимер 3000 МЕ.В отличие от других вариантов в нем основным действующим веществом является именно бовгиалуронидазаазоксимер, а не азоксимер бромид, с добавлением масла какао в качестве вспомогательного компонента.

Научные исследования подтвердили, что добавление Полиоксидония к стандартному лечению рецидивирующих респираторных, хронических урогенитальных и герпесвирусных инфекций значительно улучшает результаты. Препарат помогает быстрее справиться с болезнью, сокращает количество повторных случаев и осложнений, ускоряет заживление высыпаний, способствует полному избавлению от возбудителя, снижает воспаление и интоксикацию, а также восстанавливает нормальный иммунный статус [19, 20, 21, 22].

Респираторные заболевания являются одними из самых распространенных и тяжелых заболеваний в мире, от которых ежегодно страдают миллионы пациентов, и это отчасти связано с тем, что они имеют много потенциально опасных осложнений.

Эти заболевания существенно влияют на качество жизни пациентов, способствуя высокому уровню заболеваемости и смертности, а также значительным расходам на лечение. Эффективное лечение этих респираторных заболеваний зависит не только от наличия эффективных лекарственных средств, применяемых для терапии заболевания, но и от способности доставлять эти препараты в нужное место в дыхательной системе, тем самым улучшая результаты лечения и снижая количество побочных эффектов.

Острые респираторные инфекции не только выступают как самые распространенные по частоте возникновения среди всех инфекционных заболеваний, но и быстро адаптируются и становятся все более не восприимчивы к стандартному лечению. Известно, что респираторные заболевания способны провоцировать многие хронические болезни, вызывать острое течение и приступы многих сопутствующих болезней, а также способствуют возникновению многих аллергических реакций.

Самым эффективным способом профилактики таких заболеваний является вакцинация. Она способствует формированию специфического иммунного ответа, однако ее использование возможно лишь для ограниченного количества возбудителей респираторных инфекций [25].

Несмотря на использование антибиотиков и вакцин, частота инфекций дыхательных путей по-прежнему высока, особенно среди детей и пожилых пациентов. В этих двух возрастных группах наблюдается слабость иммунной системы: незрелости в первом случае и «иммуностарении» во втором. По этой причине в последние несколько лет неуклонно растёт популярность иммуномодулирующих препаратов.

В качестве таких иммуномодулирующих препаратов применяемых при инфекциях верхних и нижних дыхательных путей, в Российской Федерации для указанных групп населения часто назначается Полиоксидоний®, как препарат с доказанной эффективностью. При этом действие препарата не только основано на его иммуномодулирующем эффекте, но и на способности нейтрализовать токсины и вредные частицы, что является важным аспектом в терапии респираторных заболеваний.

Выявлено что Полиоксидоний также может оказывать влияние на клеточный иммунитет стимулируя макрофаги и дендритные клетки и вызывая выработку интерферона[26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34].

Исходя из всех приведенных выше терапевтических эффектов препарата Полиоксидоний®, можно сделать вывод о целесообразности его назначения не только для профилактики, но и для лечения респираторных заболеваний.

Также положительно показывает себя препарат педиатрической практике, так как является довольно эффективным и безопасным, что подтверждается клиническими исследованиями.

На сегодняшний день существует два широко используемых способа применения препарата Полиоксидоний®: интраназально и сублингвально в виде раствора (0,15 мг/кг ежедневно в течение 5-10 дней). Препарат рекомендуется к применению с целью формирования местного иммунитета и сезонной профилактики ОРЗ у детей (с 6 месяцев) и у взрослых.

Также существуют ректальные формы (по 1 суппозиторию через день, 10-15 суппозиториев), однако их применение в детском возрасте ограничено (с 6 лет). У остальных лекарственных формазоксимеров бромид, таких как растворы для инъекций, таблетки имеются очевидные недостатки [35, 36].

Азоксимер бромид входит в состав противогриппозных вакцин "Гриппол" (включая "Гриппол Плюс" и "ГрипполКвадριвалент"). В таблетированной форме, под торговым названием Полиоксидоний, он применяется для лечения и профилактики ОРЗ у взрослых и детей старше 3 лет.

В качестве монотерапии Полиоксидоний направлен на профилактику герпеса, хронических инфекций ЛОР-органов и дыхательных путей, а также вторичных иммунодефицитов. Ведутся исследования его эффективности при лечении пациентов с COVID-19 [37, 38].

Азоксимера бромид в жидкой форме представлен инъекционным раствором Полиоксидоний 6 мг/мл, предназначенным для инъекций и местного применения. Полиоксидоний может вводиться различными путями: внутримышечно, внутривенно, интраназально и сублингвально. Однако применение инъекционного раствора азоксимера бромид часто ограничивается побочными эффектами, такими как болезненность, покраснение и уплотнение в месте инъекции, повышение температуры до 37,3 °C и озноб в течение первого часа после введения. Кроме того, инъекционная и пероральная формы препарата противопоказаны при острой почечной недостаточности детям до 3 лет, беременным и кормящим женщинам [39].

При разработке лекарственных форм для данного вещества мы столкнулись с рядом проблем. Таблетки, несмотря на их изученность, имеют существенные недостатки: не все пациенты могут их принимать, что делает их не самым удобным вариантом. К тому же, гигроскопичность субстанции затрудняет таблетирование и ограничивает срок хранения. Малая дозировка активного вещества требует большого количества вспомогательных компонентов.

Суппозитории, хотя и перспективны, также не лишены недостатков. Их применение часто вызывает нарекания из-за неудобства, а сама технология производства сложна и затратна [39]. Учитывая эти ограничения, мы пришли к выводу, что разработка альтернативных лекарственных форм для данного средства является актуальной задачей.

Заключение. Мы считаем, что сиропы представляют собой перспективную форму для внутреннего применения. Их популярность объясняется простотой и удобством использования, возможностью улучшения вкуса и запаха с помощью добавок, а также способностью снижать раздражающее действие активного вещества на слизистую. Является расширение доступных лекарственных форм [40].

ЛИТЕРАТУРА

1. Брико Н. И. Глобализация и эпидемический процесс / Н. И. Брико, В. И. Покровский // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2010. – №. 4. – С. 4-10.
2. Атауллаханов Р. И. Иммуитет и инфекция: динамичное противостояние живых систем / Р. И. Атауллаханов, А. Л. Гинцбург. Детские инфекции. 2005, -№ 4, -С. 11-21.
3. Beceiro A., Tomas M., Bou G. Antimicrobial Resistance and Virulence: a Successful or Deleterious Association in the Bacterial World Clin. Microbiol. 2013, V. 26, -P. 185-230.
4. Караулов А. В. Иммунотерапия инфекционных болезней: проблемы и перспективы / А. В. Караулов, О. В. Калюжин // Терапевтический архив. – 2013. – Т. 85. – №. 11. – С. 100-108.
5. Козлов И. Г. Сигнальные рецепторы врожденного иммунитета: новая молекулярная мишень для диагностики и терапии воспалительных заболеваний / И. Г. Козлов // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2011. – №. 1. – С. 42-50.
6. Пашенков М. В. Физиология клеток врожденной иммунной системы: дендритные клетки / М. В. Пашенков, Б. В. Пинегин // Иммунология. – 2006. – Т. 27. – №. 6. – С. 368-378.
7. Алексеев Л. П. Регуляторная роль иммунной системы в организме / Л. П. Алексеев, Р. М. Хаитов // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2010. – Т. 96. – №. 8. – С. 787-805.
8. Committee on New Directions in the Study of Antimicrobial Therapeutics et al. Treating Infectious Diseases in a Microbial World: Report of Two Workshops on Novel Antimicrobial Therapeutics. – National Academies Press, 2006.
9. Лусс Л. В. Роль иммуномодулирующей терапии в клинике внутренних болезней / Л. В. Лусс и др. // Иммунология. – 2000. – Т. 5. – С. 34-38.
10. Семенов Б. Ф., Зверев В. В., Клименко С. М. Гипотеза о связи так называемых неинфекционных заболеваний с инфекционными возбудителями. Новости вакцинопрофилактики / Б. Ф. Семенов, Зверев В. В., Клименко С. М. // Вакцинация. Новостивакцино профилактики. – 2004. – №. 4. – С. 3-4.
11. Bulgakova V. A. The practice of clinical use of azoximer bromide for therapy and prevention of respiratory infections // Russian Journal of Allergy. – 2014. – Т. 11. – №. 3. – С. 73-81.
12. Хаитов Р. М. Современные иммуномодуляторы. Классификация, механизм действия / Р. М. Хаитов, Б. В. Пинегин // Российский аллергологический журнал. – 2005. – Т. 4. – С. 30.
13. Иммунотерапия: руководство под ред. Р. М. Хаитова, Р. И. Атауллаханова. М., «ГЭОТАР-Медиа». 2011, -672 с.
14. Юшков В. В. Качественная информация по рациональному использованию иммунокорректоров / В. В. Юшков // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2011. – №. 2-2. – С. 76-77.
15. Борисова В. Н. Иммуномодуляторы и вакцинация / В. Н. Борисова и др. – 2013.
16. Булгакова В. А. Иммунофармакотерпия детей с аллергическими болезнями / В. А. Булгакова, И. И. Балаболкин // Педиатрическая фармакология. – 2006. – Т. 3. – №. 5. – С. 22-29.
17. Костинов М. П., Чучалин А. Г., Чебыкина А. В. Поствакцинальный иммунитет к гриппу у впервые и повторно вакцинированных больных с бронхолегочной патологией // Иммунология. – 2011. – Т. 32. – №. 6. – С. 306-310.
18. Пинегин Б. В., Некрасов А. В., Хаитов Р. М. Иммуномодулятор полиоксидоний: механизмы действия и аспекты клинического применения // Цитокины и воспаление. – 2004. – Т. 3. – №. 3. – С. 41-47.
19. Полиоксидоний в клинической практике. Под ред. А. В. Караулова. Серия Актуальные вопросы медицины. -М., «ГЭОТАР-Медиа». - 2008, -135 с.
20. Стаханов В. А. и др. Применение Полиоксидония и Лонгидазы в комплексной терапии больных туберкулезом органов дыхания // Consilium medicum. – 2009. – Т. 11. – №. 3. – С. 21-23.
21. Латышева Т. В., Эффективность иммуномодулирующей терапии у больных ХНЗЛ / Т. В. Латышева, Н. Х. Сетдинова. Леч. врач. 2000, -№ 3. -С. 19-22.
22. Шувалова Ю. В., Ахвердиева Т. Б., Герасимова Н. Г. и соавторы. Клинико-лабораторная эффективность полиоксидония в комплексной терапии синдрома рецидивирующей бронхиальной обструкции у детей. Современные проблемы науки и образования. 2013, №2, (Электронный журнал), www.science-education.ru/108-8968.
23. Малеев В. В. и др. Клинико-эпидемиологическая характеристика гриппа в постпандемический период // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2013. – Т. 9. – №. 2. – С. 186-192.
24. Булгакова В. А. и др. Респираторная вирусная инфекция у детей и подростков с аллергической патологией // Детские инфекции. – 2005. – Т. 4. – №. 4. – С. 17-24.
25. Баранов А. А. и др. Научные исследования в педиатрии: направления, достижения, перспективы // Российский педиатрический журнал. – 2013. – №. 5. – С. 4-14.
26. Михайленко А. А. Профилактика гриппа и ОРЗ с помощью сублингвального применения Полиоксидония / А. А. Михайленко и др. // Иммунология. – 2005. – Т. 26. – №. 4. – С. 215-217.

27. Скачков М. В. Безопасность и эффективность Полиоксидония для профилактики ОРЗ у длительно и часто болеющих пациентов //РМЖ. – 2008. – Т. 16. – №. 22. – С. 1492-1493.
28. Джалилов Х. М. Н. Полиоксидоний в комплексной терапии больных пожилого и старческого возраста с хроническим бактериальным простатитом / Х. М. Джалилов и др // Клиническая геронтология. – 2014. – Т. 20. – №. 3-4. – С. 26-29.
29. Вавилова В. П. и др. Применение отечественного иммуномодулятора полиоксидония в практике лечения детей с патологией лимфоглоточного кольца // Иммунология. – 2003. – Т. 24. – №. 1. – С. 43-46.
30. Лопаткина В.А., Ширшев С.В., Иванова А.С. Использование Полиоксидония в комплексной терапии детей, страдающих рецидивирующим обструктивным бронхитом. В сб.: Механизм действия и клиническое применение отечественного иммуномодулятора Полиоксидония (впомощь практическому врачу). -М., 2003. -С. 53-56.
31. Караулов А. В., Самойлова Н. Е., Кокушков Д. В. Исследование изменений апоптоза лимфоцитов и гранулоцитов периферической крови у пациентов с хроническим обструктивным бронхитом на фоне комплексной терапии с включением полиоксидония // Иммунология. – 2007. – Т. 28. – №. 2. – С. 93-95.
32. Караулов А.В., Мавзютова Г.А., Фазлыева Р.М. и соавторы. Клинико-иммунологические особенности внебольничной пневмонии, иммунокоррекция. Уфа, «Мир печати». 2010. -182 с.
33. Моисеева Е. Л., Соловьев К. И., Гришенков Г. В. Опыт клинического применения Полиоксидония в комплексной терапии заболеваний органов дыхания // Signatura СПб. – 2006. – Т. 1. – С. 3-13.
34. Пинегин Б. В., Варфоломеева М. И. Влияние иммуномодулятора на синтез интерферонов //Лечащий врач. – 2010. – №. 10. – С. 88-88.
35. Булгакова В.А., Балаболкин И.И., Ларькова И.А., Седова М.С. Комбинированная иммунотерапия у детей с атопической бронхиальной астмой и частыми острыми респираторными инфекциями. Вопр. совр. педиатрии. 2008, -№ 7. -С. 123-124.
36. Харламова Ф. С. Опыт применения иммуномодулятора Полиоксидоний для лечения ОРИ у детей / Ф. С. Харламова и др. // Эффективная фармакотерапия. – 2013. – Т. 11. – С. 12-20.
37. Омарова Х. Г. и др. Опыт применения азоксимера бромид для профилактики острых респираторных заболеваний и COVID-19 у взрослых из группы повышенного риска инфицирования (медицинских работников «красной зоны»): метаанализ контролируемых клинических исследований //Медицинское обозрение. – 2022. – Т. 6. – №. 11. – С. 635-643.
38. Касьяненко К. В. Оценка профилактической эффективности и безопасности азоксимера бромид у медицинских работников, находящихся в контакте с пациентами, госпитализированными по поводу COVID-19 / К.В. Касьяненко и др. // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2022. – Т. 21. – №. 1. – С. 67-73.
39. Булгакова В. А. Практика клинического применения азоксимера бромид (Полиоксидоний®) для терапии и профилактики респираторных инфекций / В. А. Булгакова // Российский аллергологический журнал. – 2014. – Т. 3.
40. Хамидов М. Э. Фармакологические исследования сиропа азоксимера бромид / М. Э. Хамидов и др. // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2023. – Т. 22. – №. 4. – С. 177-185.

ИСТИФОДАИ ДУРНАМО АЗ АЗОКСИМЕРИ БРОМИД ДАР ШАКЛҲОИ ГУНОГУНИ ДОРУВОРӢ

Дар мақола хусусиятҳо ва дурнамои истифодаи бромиди азоксимери дар фармасияи муосир баррасӣ мешаванд, ки таваҷҷуҳ ба хосиятҳои фармакологии он ва шаклҳои гуногуни доруворӣ. Аз ҷиҳати химиявӣ, бромиди азоксимери як сополимери N-окси-1,4-этиленпиперазин ва (N-карбокси)-1,4-этилен пиперазинии бромид мебошад. Дору дорои таъсири детоксиксионӣ, иммуномодуляторӣ ва антиоксидантӣ мебошад ва ба рӯйхати доруҳои ҳаётан муҳим (ДХМ) дар Федератсияи Россия шомил шудааст. Бо вучуди ин, тибқи маълумоти энциклопедияи амрикоии дорусозӣ Drugs.com, ғайр аз Россия, ин дору танҳо дар Гурҷистон ва Словакия истифода мешавад. Аз ин рӯ, ҳадафи ин таҳқиқ ва баррасии мазкур таҳлили ҳамаҷонибаи таъсири фармакологӣ, шаклҳои ҷавиди доруворӣ ва имконияти таҳияи шаклҳои нави он, махсусан моеъ, ки барои истифода дар педиатрия ва геронтология беҳатар мебошанд.

Калидвожаҳо: бромиди азоксимера, полиоксидоний, доруҳои ҳаётан муҳим, иммуномодулятор, моеъ, антиоксидант.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЗОКСИМЕРА БРОМИДА В РАЗЛИЧНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМАХ

В статье представлен обзор особенностей и перспектив использования азоксимера бромид в современной фармации, включая его различные лекарственные формы. Химически азоксимера бромид является сополимером N-окси-1,4-этиленпиперазина и (N-карбокси)-1,4-этиленпиперазиния бромид. Он классифицируется как детоксицирующее, иммуномодулирующее и антиоксидантное средство и входит в

перечень жизненно важных лекарственных препаратов (ЖНВЛП) в Российской Федерации. Тем не менее, согласно информации из американской фармацевтической энциклопедии Drugs.Com, помимо России, азоксимер бромид применяется только в Грузии и Словакии. В связи с этим, целью нашего исследования и данного обзора является всесторонний анализ подтвержденной фармакологической активности, существующих лекарственных форм и возможности создания новых, в частности жидких, безопасных для применения в педиатрии и геронтологии.

Ключевые слова: азоксимер бромид, полиоксидоний, жизненноважные лекарственные препараты, иммуномодулятор, жидкость, антиоксидант.

PROSPECTS FOR THE USE OF AZOXIMER BROMIDE IN VARIOUS DOSAGE FORMS

This article presents an overview of the features and prospects for the use of azoximer bromide in modern pharmacy, including its various dosage forms. Chemically, azoximer bromide is a copolymer of N-hydroxy-1,4-ethylenepiperazine and (N-carboxy)-1,4-ethylenepiperazinium bromide. It is classified as a detoxifying, immunomodulatory, and antioxidant agent and is included in the List of Essential Drugs (VED) in the Russian Federation. **However**, according to information from the American pharmaceutical encyclopedia Drugs.Com, outside of Russia, azoximer bromide is used only in Georgia and Slovakia. Therefore, the aim of our study and this review is to comprehensively analyze the confirmed pharmacological activity, existing dosage forms, and the potential for creating new ones, in particular liquid formulations, that are safe for use in pediatrics and gerontology.

Keywords: azoximer bromide, Polyoxidonium, vital drugs, immunomodulator, liquid, antioxidant, (N-carboxy)-1,4-ethylenepiperazinium.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Ҳамидов Магомед-Эми Хуссейнович* – ПТФД - намояндаи Волгму ВТФР, унвонҷӯи кафедраи фарматсевтӣ технология бо курси тибби биотехнологӣ. **Суроға:** 357532, вилояти Ставропол, шаҳри Пятигорск, Федератсияи Русия, хиёбони Калинина, 11. Телефон: **+7922678-4853**. E-mail: magomedemik@bk.ru

Огай Марина Алексеевна – ПТФД – намояндаи ФГБОУ «Донишгоҳи давлатии тиббии Волгоград» Вазорати Тандурусти ФР, профессори кафедраи фарматсевтии технологӣ бо курси тибби биотехнологӣ. **Суроға:** вилояти Ставропол, шаҳри Пятигорск, хиёбони Кирова, 33. Телефон: **+79881163575**. Email: marinfarm@yandex.ru

Ахмедов Фарход Аламхонович – Маркази илмию тадқиқотии фарматсевтии Чумхурии Тоҷикистон, директор, номзади илмҳои фарматсевтӣ. **Суроға:** 734026, ш. Душанбе, Чумхурии Тоҷикистон, кӯчаи Михайлова, 2. Телефон: **+992 918 80 99 48**. E-mail: farhod0677@mail.ru

Шаренко Оксана Михайловна - ПТФД – намояндаи ФГБОУ «Донишгоҳи давлатии тиббии Волгоград» Вазорати Тандурусти ФР, дотсенти кафедраи химияи биологӣ, номзади илмҳои фарматсевтӣ, (кимияи фарматсевтӣ-фармакогноз). **Суроға:** вилояти Ставропол, шаҳри Пятигорск хиёбони Калинина, 11, Телефон: **+79064725623**. E-mail: sharenko_oks@mail.ru

Шестак Генадий Николаевич – ПТФД – намояндаи ФГБОУ «Донишгоҳи давлатии тиббии Волгоград» Вазорати тандурустии ФР, мудири кафедраи молшиносии фарматсевтӣ, гигиена ва экология, доцент, номзади илмҳои фарматсевтӣ. **Суроға:** вилояти Ставропол, шаҳри Пятигорск хиёбони Калинина, 11. Телефон: **+7928347-77-33**. E-mail: g.n.shestakov@pmedpharm.ru

Каибова Сабина Рашидовна - «Донишгоҳи давлатии тиббии Доғистон» ВТ ФР, доценти кафедраи фарматсевтии факултети ФГБОУ ВО. **Суроға:** шаҳри Махачкала кӯч. Астемирова, 6. Телефон: **+79285978338**. E-mail: mfs-sabina@yandex.ru

Привалов Игорь Михайлович - намояндаи ФГБОУ «Донишгоҳи давлатии тиббии Волгоград» Вазорати Тандурустии ФР, дотсенти кафедраи фарматсевтии технологӣ бо курси тибби биотехнологии ПТФД. **Суроға:** вилояти Ставропол, шаҳри Пятигорск хиёбони Калинина, 11. Телефон: **+79340827710**. E-mail: igor.private@ya.ru

Сведения об авторах: *Ҳамидов Магомед-Эми Хуссейнович* - ПМФИ-филиала Волгму МЗ РФ, соискатель кафедры фармацевтической технологии с курсом медицинской биотехнологии. **Адрес:** Ставропольский край, город Пятигорск проспект Калинина, 11. Телефон: **+7922678-4853**. E-mail magomedemik@bk.ru

Огай Марина Алексеевна - ПМФИ – филиал ФГБОУ «Волгоградского государственного медицинского университета» Минздрава России, профессор кафедры фармацевтической технологии с курсом медицинской биотехнологии. **Адрес:** город Пятигорск, Ставропольский край, проспект Кирова, 33. Телефон: **+79881163575**. E-mail: marinfarm@yandex.ru

Ахмедов Фарход Аламхонович – Научный-исследовательский фармацевтический центр Республики Таджикистан, директор, кандидат фармацевтических наук. **Адрес:** 734026, г. Душанбе, Республика Таджикистан, ул Маяковского, 2. Телефон: **+992 918 80 99 48**. E-mail: farhod0677@mail.ru

Шаренко Оксана Михайловна- ПМФИ – филиал ФГБОУ «Волгоградского государственного медицинского университета» Минздрава России, доцент кафедры биологической химии, кандидат фармацевтических наук

(фармхимия, фармакогнозия). **Адрес:** город Пятигорск, Ставропольский край, проспект Калинина, 11. Телефон: +79064725623. E-mail: sharenko_oks@mail.ru

Шестаков Геннадий Николаевич - ПМФИ – филиал ФГБОУ «Волгоградского государственного медицинского университета» Минздрава России, заведующий кафедрой фармацевтического товароведения, гигиены и экологии, доцент, кандидат фармацевтических наук. **Адрес:** город Пятигорск, Ставропольский край, проспект Калинина, 11. Телефон: +7 928 347-77-33. E-mail: g.n.shestakov@pmedpharm.ru

Каибова Сабина Равидиновна - ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» МЗ РФ, доцент кафедры фармации фармацевтического факультета. **Адрес:** город Махачкала, ул. Астемирова, 6. Телефон: +79285978338. E-mail: mfs-sabina@yandex.ru

Привалов Игорь Михайлович – ПМФИ – филиал ФГБОУ «Волгоградского государственного медицинского университета» Минздрава России, доцент кафедры фармацевтической технологии с курсом медицинской биотехнологии. **Адрес:** Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, 11. Тел: +79340827710 E-mail: igor.private@ya.ru

Information about the authors: Khamidov Magomed-Emi Khusseinovich– Postgraduate researcher at the Department of Pharmaceutical Technology with a course in Medical Biotechnology, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – Branch of Volgograd State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation. Phone: +7 922 678 4853. E-mail: magomedemik@bk.ru

Ogai Marina Alekseevna – Professor at the Department of Pharmaceutical Technology with a course in Medical Biotechnology, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – Branch of Volgograd State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation. Phone: +79881163575. E-mail: marinfarm@yandex.ru

Akhmedov Farhod Alamkhanovich – Director of the Scientific Research Pharmaceutical Center of the Republic of Tajikistan, Candidate of Pharmaceutical Sciences. **Address:** 734026, Dushanbe, Republic of Tajikistan, 2 Mayakovsky Street. Phone: +992 918 80 99 48. E-mail: farhod0677@mail.ru

Sharenko Oksana Mikhailovna – Associate Professor at the Department of Biological Chemistry, Candidate of Pharmaceutical Sciences (specializing in pharmaceutical chemistry and pharmacognosy). Phone: +7 906 472 5623. E-mail: sharenko_oks@mail.ru

Shestakov Gennady Nikolaevich – Head of the Department of Pharmaceutical Commodity Science, Hygiene and Ecology, Associate Professor, Candidate of Pharmaceutical Sciences. Phone: +79283477733. E-mail: g.n.shestakov@pmedpharm.ru

Kaibova Sabina Ravidinovna – Associate Professor at the Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Dagestan State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation. Phone: +79285978338. E-mail: mfs-sabina@yandex.ru

Privalov Igor Mikhailovich – Associate Professor of the Department of Pharmaceutical Technology with a course in Medical Biotechnology at the Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute - branch of the Volgograd State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation Tel: +79340827710. E-mail: igor.private@ya.ru

Статья поступила в редакцию: 22.10.2025
Одобрена после рецензирования: 12.11.2025
Принята к публикации: 15.12.2025

УДК: 615.322

ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩИЕ И ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИИ, СОСТОЯЩЕЙ ИЗ ЛИСТЬЕВ ПЕРСИКА И ТРАВ ЗВЕРОБОЯ, ДУШИЦЫ, МЯТЫ И ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА

¹Навруззода Г.Ф., ²Джалилов Ф.С., ²Собирова Ф.А.

¹ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино»,

²Университет Аль-Фараганус, факультет стоматологии и фармации

Актуальность исследования. Листья персика используются людьми более 2000 лет для приготовления пищи и лекарств. Применение их в народной медицине обусловлено их химическим составом. У экстракта листьев персика определены следующие фармакологические свойства: он способствует восстановлению иммунной системы; обладает хорошим обезболивающим эффектом (повышает порог болевой чувствительности), благотворно влияет на нервную систему, нормализуя сон и настроение больных; повышает физическую активность; купирует астеновегетативный и диспепсический синдром; увеличивает безрецидивный промежуток жизни больных; подавляет рост атипичных клеток [1].

Тысячелистник широко применяется в народной медицине многих стран. Он используется как кровоостанавливающее средство при различных заболеваниях. Он показал хорошую эффективность при колите, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, а также при воспалительных заболеваниях желудочно-кишечного тракта и мочевыводящих путей.

Еще одним достоинством тысячелистника являются его вяжущие свойства. Из-за них он также проявляет противовоспалительные и бактерицидные свойства.

В народной медицине его преимущественно используют в виде настоев, отваров и экстрактов, а также включают в виде травы в состав желудочных и аппетитных сборов.

Его используют совместно с другими лекарственными растениями. Препараты тысячелистника с крапивой используются как кровоостанавливающее и успокаивающее средство при внутренних и наружных кровотечениях. Некоторые его свойства увеличиваются при смешивании с другими растениями. Тысячелистник проявляет также противоболевые свойства, которые усиливаются при сочетании с травой душицы.

Эти свойства предопределены биологически активными соединениями, содержащимися в тысячелистнике. По литературным данным, в составе его травы содержатся флавоноиды, алкалоиды (до 0,4%), дубильные вещества (до 2,5%), эфирное масло (до 0,8%), иридоиды, горечи, каротин, витамин С, а также многие макро- и микроэлементы [2].

Душица является растением, с которым люди знакомы более 2000 лет. С тех пор ее применяли вначале в народной, а затем в официальной медицине. В народной медицине трава душицы эффективна при ревматизме, параличах, эпилепсии, болях в области кишечника, аменорее, а также как потогонное и мочегонное средство [3].

Активность душицы объясняется тем, что в ее составе находятся различные БАВ, в частности, фенольные соединения, такие, как фенилпропаноиды, флавоноиды, а также полисахариды, дубильные вещества и эфирные масла [4-7].

В народной медицине мята применяется широко при различных заболеваниях, таких как желтуха, гепатиты, холангиты, холециститы, её назначают при заболеваниях печени, жёлчных путей. В виде полоскания используют при воспалении верхних дыхательных путей [8].

Сырье мяты садовой содержит эфирное масло, фенольные соединения, витамины. Большинство исследований направлено на изучение эфирного масла мяты перечной, тогда как наименее изученными являются ее фенольные и другие соединения.

Со зверобоем продырявленным люди знакомы более 2500 лет [9]. За все это время у зверобоя было определено большинство его биологических действий на организм человека. В древности зверобой считали травой от 99 болезней.

Препараты зверобоя обладают вяжущими, противовоспалительными, антисептическими и регенеративными свойствами. Лекарственные препараты из зверобоя продырявленного также положительно действуют на функциональное состояние нервной системы, как центральной, так и вегетативной, проявляют седативное действие. Они улучшают настроение, повышают психическую и физическую работоспособность, нормализуют сон. Антидепрессивный эффект объясняют их способностью ингибировать обратный захват серотонина, норадреналина и дофамина, препараты зверобоя не обладают противопоказаниями и побочными эффектами, которые сопровождают применение антидепрессантов, полученных химическим путем.

Широта биологической активности обусловлена составом биологически активных веществ, входящих в состав зверобоя. Сейчас считается, что основными действующими веществами травы зверобоя продырявленного являются гиперин и псевдогиперин, относящиеся к конденсированным антраценпроизводным. Их количество составляет около 0,5%. Гиперин и псевдогиперин сопровождаются смолистыми веществами, содержание которых достигает до 17 %. В траве зверобоя находятся флавоноиды рутин, кверцитрин, гиперозид, мирицетин, лейкоантоцианидины и антоцианы (5–6 %). Содержание гиперозида в траве достигает 1,0–1,2%. Наряду с антрацен- и флавонолпроизводными в зверобое содержатся дубильные вещества (до 10 %), эфирное масло (0,2–0,3 %), сапонины, аскорбиновая кислота, каротин (до 55 мг/100 г) [9].

По другим данным, трава зверобоя содержит разнообразные биологически активные соединения, главными из которых являются флавоноиды (1,5–5%), нафтодиантроны, флороглюцины, дубильные вещества (10–13%), эфирное масло (0,1–0,33%). Флавоноиды представлены такими соединениями, как гиперозид (в траве – 0,7%, в цветках – 1,1%), рутин, кверцитрин, изокверцитрин, кверцетин, антоцианы (5–6%). Из нафтодиантронов обнаружены гиперин (до 0,4%), псевдогиперин (до 0,1%), из флороглюцинов – гиперфорин, адгиперфорин и др. [10]. В состав эфирного масла, по литературным данным, входит более 140 компонентов, из них идентифицированы не более 30. Среди них преобладают сесквитерпеновые углеводороды (45–69%), монотерпены (16–23%), присутствуют высшие жирные кислоты (например, пальмитиновая), изовалериановая кислота и её эфиры и др. [10]. В траве и цветках зверобоя также содержатся сапонины, каротин (до 0,06%), никотиновая, аскорбиновая, коричная кислоты, фенолкарбоновые кислоты (кофейная, хлорогеновая, галловая), витамины Р и РР, цериловый спирт, холин и др. [10].

Целью данного сообщения является изучение иммуностимулирующей активности каждого растения в отдельности и вместе.

Материалы и методы

Эксперименты проведены на белых беспородных мышах самцах массой 18-20 г. Эксперименты проводили в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приложение к приказу Минздрава СССР № 755 от 12.08.77 г.) и «Правилами Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей». Эвтаназию животных осуществляли методом мгновенной декапитации под легким эфирным наркозом.

Препарат (композицию) вводили 1 опытной группе мышей в дозах 100, 500, 1000, 2500 и 5000 мг/кг перорально 1 раз в сутки. Животным второй группы вводили экстракт

зверобоя в тех же дозах и с той же кратностью, мышам третьей групп вводили дипептид изолейцил-триптофан по той же схеме, что животным первой и второй групп. Интактная группы животных (контроль) получала воду очищенную по аналогичной схеме. Препараты вводили в виде крахмального клейстера. За животными вели клиническое наблюдение в течение 14 суток. В каждой группе было по 6 животных.

Действие исследуемого средства было изучено на интактных животных и мышах, находящихся в состоянии иммунодепрессии, вызванной цитостатиком азатиоприном, который вводили контрольной группе животных в дозе 50 мг/кг перорально 1 раз в сутки в течение 5 дней [11].

Состояние гуморального иммунитета оценивали по количеству антителообразующих клеток (АОК), определяемых методом локального гемолиза по A.J. Cunningham (1965) [12]. Мышей иммунизировали внутрибрюшинно эритроцитами барана (ЭБ) в дозе 2×10^8 клеток/мышь. Величину иммунного ответа оценивали по числу АОК на селезенку и на 106 клеток с ядрами на 5-е сутки после иммунизации.

Состояние клеточного звена иммунного ответа оценивали в реакции гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ) согласно стандартной методике локальной ГЗТ [13]. Мышей сенсибилизировали внутрибрюшинным введением 0,1%-ой взвеси ЭБ в физиологическом растворе. На 4-е сутки под подошвенный апоневроз задней лапки вводили разрешающую дозу антигена — 50 мкл 50%-ой взвеси ЭБ. В контралатеральную лапку инъецировали физиологический раствор в том же объеме. Оценку реакции ГЗТ проводили спустя 24 часа по разнице массы опытной и контрольной лапок.

Противовоспалительные свойства фитосредства оценивали по антиэкссудативной активности на модели асептического воспаления задней конечности крыс по онкометрической разнице выраженности отека между здоровой и отечной лапками.

Острую воспалительную реакцию (отек) воспроизводят субплантарным (под подошвенный или плантарный апоневроз) введением 0,1 мл 1% раствора каррагенина (сульфатированный полисахарид из ирландского морского мха). Выраженность воспалительной реакции оценивают через 3 ч после индукции воспаления по изменению объема лапы (онкометрически). Исследуемые вещества вводят зондом в желудок за 1 ч до каррагенина. Противовоспалительный эффект, оценивают по уменьшению отека.

Значимость различий между указанными параметрами среди опытной и контрольной групп животных оценивали с помощью непараметрического критерия U Манна-Уитни. Различия считали значимыми при вероятности 95% ($p < 0,05$) [13].

Обсуждение результатов

Была создана композиция, содержащая экстракты трав зверобоя, душицы, мяты, тысячелистника листьев персика в равных количествах по массе.

Изучение острой токсичности заявляемой композиции и каждого растения по отдельности показало, что определить ЛД₅₀ изучаемых веществ не представляется возможным, так как гибели животных при введении препарата мышам, не наблюдалось ни в первые сутки после введения препарата ни в последние дни наблюдения (табл.1). Это позволяет сделать вывод, что заявляемый препарат является практически нетоксичным.

Таблица 1. Данные по острой токсичности растений и их композиции

Группа животных	Доза, мг/кг				
	100	500	1000	2500	5000
1 композиция	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0
2 экстракт зверобоя	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0
3 экстракт душицы	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0
4 экстракт листьев персика	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0

5 экстракт мяты	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0
6 экстракт тысячелистника	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0
7 контроль	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0

Выжило/погибло

Сравнительное изучение иммуностимулирующих свойств экстрактов трав эвробоя, душицы, листьев персика, мяты, тысячелистника, композиции, левамизола (аналог) показало, что под влиянием всех препаратов наблюдается повышение киллерной активности лимфоцитов к стафилококкам по тесту ЦТЭ в 2 раза более выраженное, чем под влиянием левамизола (таблица 2)

Таблица 2. Иммуностимулирующие свойства экстрактов всех растений, композиции, левамизола

Группа животных	Киллерная активность лимфоцитов к стафилококкам по тесту ЦТЭ	Количество В-клеток
1 композиция	9,5±1,4	32,3 ± 3,4%
2 экстракт зверобоя	4,6±0,72	13,4± 2,4
3 экстракт душицы	4,5 ± 0,92	14,6± 2,7
4 экстракт листьев персика	4,7	13,9
5 экстракт мяты	4,6	14,2
6 экстракт тысячелистника	4,8	14,8
7 левамизол	4,1 ± 0,4	9,0 ± 1,15

Как видно из таблицы 2, введение композиции приводит к увеличению киллерной активности лимфоцитов по сравнению с левамизолом в 2,375 раза, увеличению количества В-клеток в 3,6 раза. Применение экстрактов растений приводит к увеличению киллерной активности в 1,1 – 1,17 раза. Самым активным оказался экстракт тысячелистника, наименее активным – экстракт душицы.

В таблице 3 приведены данные по состоянию гуморального иммунитета у мшей под воздействием композиции, экстракта зверобоя и дипептида.

Таблица 3. Гуморальный иммунитет у опытных мышей

Группа мышей	Кол-во АОК	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Лимфоциты, %	T=РОК, %/10 ⁹ /л	B-РОК, %/10 ⁹ /л
1 композиция	35	7,2	32	56/1,19	9,1/0,15
2 экстракт зверобоя	25	7,8	22	56/1,17	7/0,12
3 экстракт душицы	27	7,3	29	59/1,03	8/0,13
4 экстракт листьев персика	26				
5 экстракт мяты	28				
6 экстракт тысячелистника	29				
7 левамизол	22	8,3	19	57/0,82	6,8/0,1

Как показывают полученные результаты, количество АОК под действием экстракта зверобоя было в 1,14 раза выше, чем в группе животных, где применяли левамизол, у мышей, которым вводили экстракт душицы оно было в 1,23 раза выше, чем с левамизолом, у животных, которым вводили экстракт листьев персика – в 1,18 раза, экстракт мяты – в 1,27 раза, экстракт тысячелистника – в 1,32 раза выше, чем левамизол, в группе мышей, котором применяли композицию, количество АОК было в 1,6 раза выше, чем в группе животных, где применяли левамизол. Такая же картина отмечалась среди остальных показателей иммунитета.

Таким образом, по увеличению АОК растения можно поставить в следующий ряд: тысячелистник > мята > душица > листья персика > зверобой. Все растения проявляют некоторое иммуностропное действие, превышающее действие левамизола. В результате смешивания растений в равных количествах образуется композиция, превышающая по активности левамизол.

Противовоспалительные свойства фитосредств оценивали по антиэкссудативной активности на модели асептического воспаления задней конечности крыс по онкометрической разнице выраженности отека между здоровой и отечной лапками. Результаты приведены в таблице 4.

Таблица 4. Влияние препаратов на формалиновый отек у крыс

Группа животных	Вводимый препарат (доза), мг/кг	Объем вытесненной жидкости, мл	Угнетение отека, %
1	H ₂ O	0,60±0,05	-
2	Экстракт зверобоя (100)	0,45	25
3	Экстракт душицы (100)	0,35	41,7
4	Экстракт листьев персика (100)	0,41	31,6
5	Экстракт мяты (100)	0,39	35
6	Экстракт тысячелистника (100)	0,42	30
7	Композиция (200)	0,28	53,3

Как показывают данные таблицы 4, введение экстракта зверобоя в дозе 100 мг/кг вызывало угнетение отека на 25%, экстракта душицы – на 41,7%, экстракта листьев персика – на 31,6%, экстракта мяты – на 35%, экстракта тысячелистника – на 30%, введение смеси – на 53,3%, то есть смесь была активнее экстракта зверобоя – в 2,1 раза. Это свидетельствует, что суммарное действие растений увеличивает противовоспалительные свойства экстракта зверобоя в 2,1 раза, экстракта душицы – в 1,27, экстракта листьев персика – в 1,69, экстракта мяты – в 1,52, экстракта тысячелистника – в 1,78 раза. Следовательно, растения по противовоспалительным свойствам можно расположить в следующий ряд: душица > мята > листья персика > тысячелистник > зверобой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванцова Л.В., Белоногова В.Д., Гилева А.А. Определение флавоноидов в листьях персика обыкновенного: валидация методики. Фармация, 2018; 67 (7): 27–31. Персик обыкновенный. Фармакологические свойства. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lektrava.ru/encyclopedia/persik-obyknovenny/>
2. А.А. Ефремов, И.Д. Зыкова Антирадикальная активность экстрактивных веществ тысячелистника обыкновенного Сибирского региона // Химия растительного сырья. 2021. -№2. -С. 129–135.
3. Боков Д.О., Морохина С.Л. Фармако-терапевтическое действие и использование в практической медицине травы душицы обыкновенной // Медицина и здравоохранение: Материалы международной научной конференции. – Чита: Молодой ученый, 2012. – С. 52-59.
4. Минович В.М. Исследование фенольных соединений душицы обыкновенной. Ресурсоведческое и фармакогностическое изучение лекарственной флоры СССР: сборник научных трудов НИИФ. -М. 1987. Т.25. -С.105-109.
5. Старцева Н.А. Флавоноиды душицы обыкновенной. Изыскание фармакологических и химиотерапевтических средств из продуктов синтеза и природных веществ. Пермь.1987. -С.51-53.
6. Определение фенольных соединений в лекарственных растениях семейства яснотковых / В.В. Милевская, З.А. Темердашев, Т.С. Бутыль-ская, Н.В. Киселева // Журнал аналитической химии. – 2017. – Т. 72. – № 3. – С. 273-279.
7. Сравнительная характеристика эффективности различных методов экстракции полифенолов из растений семейства яснотковые. Попова О.С., Скрыпник Л.Н. // Успехи современного естествознания. -№ 6, 2017. - С.34-38.
8. Махамматова С.Х. Химический состав мяты, её значение в производстве лекарств и применение в народной медицине // "Экономика и социум" -№4. (107)-1 2023. -С.715-718.

9. Самылина И.А., Сорокина А.А., Пятигорская Н.В. Зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum*) // Фарматека. -2010. -№11.
10. Дранников А.В., Шевцов А.А., Домбровская Я.П., Дерканосова А.А., Китаев Д.С., Клейменова Н.Л. Способы получения экстракта травы зверобоя для пищевой промышленности // Вестник ВГУИТ. 2022. Т. 84. -№ 2. -С. 147–151.
11. Лазарева Д.Н., Алехин Е.К. Стимуляторы иммунитета. — М.,1985. — 256 с.
12. Cunningham A.J. A method of increased sensitivity for detecting single antibodyforming cells // Nature. — 1965. — Vol.207. — № 5001. — P.1106-1107.
13. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под ред. Р.У.Хабриева. — М., 2005. — С. 80.
14. Навруззода Г.Ф. Изучение фармакотехнологических параметров щавеля кислого (*rumexacetosal.*), произрастающего в Республике Таджикистан / Г.Ф.Навруззода, У.Н. Джулаев // Наука и инновация. - 2025. - №3. - С. 138- 143. niin.vestnik-tnu.com/Journal/2025/niin_2025_3.pdf
15. Навруззода Г.Ф. Разработка безопасных лекарственных препаратов на основе экстракта зверобоя и аргининсодержащего дипептида / Г.Ф. Навруззода // Наука и инновация. - 2025. - №2. - С. 117- 123. http://niin.vestnik-tnu.com/Journal/2025/niin_2025_2.pdf

ФАЪОЛИЯТИ ИММУНОСТИМУЛЯТОРИЮ ЗИДДИИЛТИҲОБИИ КОМПОЗИТСИЯЕ, КИ АЗ ЭКСТРАКТҲОИ БАРГИ ШАФТОЛУ, ГИЁҲИ ЧОЙКАҲАК, КОКУТӢ, ПУДИНА ВА ҲАЗОРБАРГ ИБОРАТАНД

Дар маклаи мазкур, фаъолияти иммуностимулятории зиддиилтиҳобии композитсия, ки аз экстрактҳои барги шафтолу, гиёҳи чойкаҳак, кокутӣ, пудина ва ҳазорбарг иборат аст, ҳамчунин таъсири ҳар як растанӣ ба таври ҷудогона, мавриди омӯзиш қарор дода аст. Тадқиқот дар мушҳо ва каламушҳо бо истифода аз моделҳои ҷавоби иммунитетии ҳуморалӣ ва ҳуҷайравӣ, реаксияи ҳассосияти таъхирёфта, санҷиши фаъолияти киллери гайреспетсификӣ ва модели илтиҳоби асептикии каррагинин гузаронида шуд. Муайян гардид, ки композитсия ва экстрактҳои ҷудогона то дозаҳои 5000 мг/кг заҳролудӣ надоранд. Ҳамаи растаниҳо таъсири равшани иммуностимуляторӣ нишон доданд, ки аз фаъолияти левамизол гузашта, қавитарин таъсир дар ҳазорбарг, пудина ва кокутӣ мушоҳида шуд. Композитсия синергизми баланд нишон дод: фаъолияти киллери лимфоситҳо 2,3 маротиба, шумораи ҳуҷайраҳои В 3,6 маротиба ва шумораи ҳуҷайраҳои антителасоз 1,6 маротиба нисбат ба левамизол зиёд гардид. Фаъолияти зиддиилтиҳобии композитсия (53,3% пастшавии варам) аз таъсири ҳамаи растаниҳои ҷудогона бештар буда, дар байни ҳамаи маводи таҳқиқшуда пурқувваттарин мебошад. Маълумоти бадастомада нишон медиҳад, ки ин композитсияи гиёҳӣ дорои потенциали баланд ҳамчун воситаи фитотерапевтии иммуностимулятории зиддиилтиҳобӣ мебошад.

Калидвожаҳо: барги шафтолу, чойкаҳак, кокутӣ, пудина, ҳазорбарг; фаъолияти иммуностимуляторӣ, фаъолияти зиддиилтиҳобӣ, ҳуҷайраҳои антителасоз (АОК), ГЗТ, каррагинин, фитокомпозиция, синергизм, иммунитет.

ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩИЕ И ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИИ, СОСТОЯЩЕЙ ИЗ ЛИСТЬЕВ ПЕРСИКА И ТРАВ ЗВЕРБОЯ, ДУШИЦЫ, МЯТЫ И ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА

В работе изучены иммуностимулирующие и противовоспалительные свойства композиции, включающей экстракты листьев персика, трав зверобоя, душицы, мяты и тысячелистника, а также свойства каждого растения по отдельности. Исследования проведены на мышях и крысах с использованием моделей гуморального и клеточного иммунного ответа, реакции гиперчувствительности замедленного типа, теста неспецифической киллерной активности лимфоцитов и модели каррагинин-индуцированного асептического воспаления. Установлено, что композиция и отдельные экстракты нетоксичны при дозах до 5000 мг/кг. Все растения проявили иммуностимулирующее действие, превосходящее активность левамизола, при этом наибольший эффект наблюдался у тысячелистника, мяты и душицы. Композиция показала выраженный синергизм: киллерная активность лимфоцитов увеличивалась в 2,3 раза, количество В-клеток в 3,6 раза, а число антителообразующих клеток в 1,6 раза по сравнению с левамизолом. Противовоспалительная активность композиции (53,3% подавления отека) превышала эффект всех отдельных растений и была наиболее выраженной среди исследованных препаратов. Полученные данные свидетельствуют о высоком потенциале растительной композиции как иммуноактивного и противовоспалительного фитосредства.

Ключевые слова: лист персика, зверобой, душица, мята, тысячелистник, иммуностимулирующая активность, противовоспалительная активность, антителообразующие клетки (АОК), ГЗТ, каррагинин, фитокомпозиция, синергизм, иммунитет.

IMMUNOSTIMULATING AND ANTI-INFLAMMATORY PROPERTIES OF A COMPOSITION CONSISTING OF PEACH LEAVES AND THE HERBS OF ST. JOHN'S WORT, OREGANO, MINT AND YARROW

The study examined the immunostimulating and anti-inflammatory properties of a composition containing extracts of peach leaves, St. John's wort, oregano, mint, and yarrow, as well as the properties of each plant individually. The experiments were conducted on mice and rats using models of humoral and cellular immune responses, a delayed-type hypersensitivity reaction, a nonspecific lymphocyte killer activity test, and a carrageenan-induced aseptic inflammation model. The composition and the individual extracts were found to be non-toxic at doses up to 5000 mg/kg. All plants exhibited immunostimulatory activity superior to that of levamisole, with the greatest effects observed for yarrow, mint, and oregano. The composition demonstrated pronounced synergism: lymphocyte killer activity increased 2.3-fold, the number of B cells increased 3.6-fold, and the number of antibody-forming cells increased 1.6-fold compared with levamisole. The anti-inflammatory activity of the composition (53.3% edema suppression) exceeded the effects of all individual plant extracts and was the most pronounced among the tested agents. The obtained data indicate a high potential of this herbal composition as an immunoactive and anti-inflammatory phytotherapeutic remedy.

Keywords: peach leaf; St. John's wort, oregano, mint, yarrow, immunostimulating activity; anti-inflammatory activity, antibody-forming cells (AFC); DTH; carrageenan, phytocomposition, synergism, immunity.

Маълумот дар бораи муаллифон: *Наврӯзода Ганҷина Фурқат* - Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибн Сино, дотсент, мудири кафедраи химияи фарматсевӣ ва захршиносӣ. **Суроға:** 734003, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 139. Телефон: **(+992) 934695858**. E-mail: ganga-tj@mail.ru

Собирова Фотима Азамҷоновна – Донишгоҳи Ал-Фраганус, шаҳри Тошканд, Ўзбекистон, факултети стоматологӣ ва фарматсевӣ, кафедраи фарматсия ва химия, и.в. дотсент. Email: f.sobirova@afu.uz

Ҷалилов Фазлиддин Содиқович – Донишгоҳи Ал-Фраганус, шаҳри Тошканд, Ҷумҳурии Ўзбекистон, факултети стоматологӣ ва фарматсевӣ, мудири кафедраи фарматсия ва химия, доктори илмҳои фарматсевӣ ва химиявӣ, профессор. Email: f.jalilov@afu.uz ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7379-8445>

Сведения об авторах: *Наврӯзода Ганджина Фурқат* –Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино, доцент, заведующая кафедрой фармацевтической и токсикологической химии. **Адрес:** 734003, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 39. Телефон: **(+992) 934695858** E-mail: ganga-tj@mail.ru

Джалилов Фазлиддин Содиқович – Университет Аль-Фараганус, г. Ташкент, Узбекистан, факультет стоматологии и фармации, заведующий кафедрой фармации и химии, доктор фармацевтических и химических наук, профессор. **Адрес:** 100190, г.Ташкент, Узбекистан Юнусабадский район, ул.Каракамыш. Email: f.jalilov@afu.uz ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7379-8445>

Собирова Фотима Азамҷоновна – Университет Аль-Фараганус, факультет стоматологии и фармации, кафедра фармации и химии, и.о. доцента. **Адрес:** 100190, г.Ташкент, Узбекистан Юнусабадский район, ул.Каракамыш. E-mail: f.sobirova@afu.uz

Information about the authors: *Navruzoda Gandzhina Furkat* – State Educational Institution “Tajik State Medical University named after Avicenna”, Associate Professor, Head of the Department of Pharmaceutical and Toxicological Chemistry. **Address:** 734003, Avenue, Dushanbe, Republic of Tajikistan Rudaki, 39. Phone: **(+992) 934695858** Email: ganga-tj@mail.ru

Jalilov Fazliddin Sodikovich – Alfraganus University, Tashkent, Uzbekistan, Faculty of Dentistry and Pharmacy, Head of the Department of Pharmaceutical and Chemistry, Doctor of Pharmaceutical and Chemical Sciences (DSc), Professor. **Address:** 100190, Tashkent city, Yunusabad district, Tikanlish MFY, Ukuren, Karakamish St 2a-uy, Tashkent, Uzbekistan Email: f.jalilov@afu.uz ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7379-8445>

Sobirova Fotima Azamjonovna – Alfraganus University, Faculty of Stomatology and Pharmacy, Department of Pharmacy and Chemistry, Acting Associate Professor. **Address:** 100190, Tashkent city, Yunusabad district, Tikanlish MFY, Ukuren, Karakamish St 2a-uy Tashkent, Uzbekistan Email: f.sobirova@afu.uz

Статья поступила в редакцию: 01.11.2025
Одобрена после рецензирования: 22.11.2025
Принята к публикации: 15.12.2025

Халифаев П.Д.¹, Холназар Б.М.², Шарофзода Ф.С.³

Таджикский национальный университет,
«Научно-исследовательский фармацевтический центр» МЗ и СЗН РТ,
НИЧ "Китайско-Таджикский инновационный центр натуральных продуктов"
Национальной академии наук Таджикистана

Род *Ferula* относится к семейству *Apiaceae* насчитывает в своем составе около 150 видов, распространенных на обширной от Африки до Индии, и от Испании до Кашгари [1]. Около 3/4 видового состава рода *Ferula* произрастает на территории Центральной Азии, большинство из которых встречается в горных и равнинных районах Средней Азии [2]. Благодаря широкому распространению рода *Ferula* многие его представители имеют ценными пряно-ароматическим, лекарственным и является медоносными растениям.

Разнообразное использование видов рода *Ferula* обусловлена содержанием в них различных биологических активных веществ эфирных масел, флавоноидов, смол, кумаринов и других соединений, изучению которых уделяется большое внимание [3]. К таким видам относится *Ferula kuchistanica* Eug. Kor., которая послужила объектом нашего исследования.

Задачей настоящего исследования явилось изучение анатомических особенностей строения вегетативных органов (лист, однолетний побег и корень) *F. kuchistanica*. Работа проводилась на базе Института ботаники физиологии и генетики растений АН РТ.

Материал и методы исследования

Объектом исследования послужило изучение анатомических особенностей строения вегетативных органов листа, однолетних побегов и корня *F. kuchistanica*. Материал фиксировался в 75% спирте. За 10 дней до изготовления анатомических срезов зафиксированные образцы помещали в жидкость, состоящую из равных частей спирта, глицерина и воды. Срезы толщиной в 15-20 мкм изготавливались от руки лезвием безопасной бритвы. Все фотографии были изготовлены с помощью видео-окуляра НВ-200, при одном увеличении оптических систем микроскопа БИОЛАМ Р-14. Изучение анатомического строения листа мы проводим по схеме-описанию предложенной М.С. Гзыряном (1956) и В.К. Василевской, А.А. Бутник (1981). Типы устьиц рассматривали по классификации М.А. Барановой (1985).

Описание строения однолетних побегов и корня проводили по общепринятой методике [1,2]. Статическую обработку (средняя арифметическая, ошибка) проводилась по методикам В.Ю. Урбаха (1964), Г.Ф. Лакина (1980) и др.

Результаты исследования

Лист *F. kuchistanica* имеет дорсовентральное строение. Клетки эпидермы однослойные, форма и размер верхней и нижней эпидермы различаются, причем клетки тонкостенные, бесцветные, плотно соединены друг с другом (рис.2). Клетки верхней эпидермы имеют высоту 11.3 ± 1.02 и ширину 32.2 ± 1.81 мкм. Количество клеток верхней эпидермы на 1 мм^2 колеблется от 200-300 штук. Волоски простые встречается на верхней и нижней эпидерме (рис.1, 3). Основная ткань листа, которая заключается между верхней и нижней эпидермой составляют мезофилл. Толщина листовой пластинки составляет 209.7 ± 6.77 мкм, а толщина мезофилла 156.8 ± 12.8 мкм.

Мезофилл листа *F. kuchistanica* состоит из двух видов тканей: палисадной и губчатой. Палисадная паренхима двухслойная располагается на абаксиальной (верхней) стороне

листа. Клетки паренхимы плотно-сомкнутые, тонкостенные, имеет цилиндрическую форму в них содержатся многочисленные хлоропласты. В среднем длинная ось клеток палисадной паренхимы составляет $38,3 \pm 1,77$, мкм, а короткая ось $15,9 \pm 0,59$ мкм. Большую частью клетки палисадная клетка имеют удлинённую форму, а у некоторых их них длина превосходит ширину в несколько раз. Наши наблюдения показали, что *F. kuchistanica* входит в группу по строению мезофита когда палисадная ткань иногда располагается не только на верхней стороне листовой пластинки, но и на адаксиальной (нижней) стороне эпидермы (рис.1).

Клетки губчатой паренхимы имеют различную форму, которые имеют почти изодиаметрическую либо удлинённую форму расположенные в том же направлении, что и клетки палисадной паренхимы и связанными друг с другом боковыми выростами разной длины. Губчатая паренхима состоит из 6-7 слоев. Форма и размера некоторых клеток губчатой паренхимы напоминают клетки палисадной паренхимы.

Клетки нижней эпидермы имеют высоту $24,9 \pm 1,58$, а ширину – $31,6 \pm 3,17$ мкм. Количество клеток нижней эпидермы на 1 мм^2 колеблется от 400-600 штук. Лист *F. kuchistanica* амфистоматический, так как устьичные аппараты расположена и на верхней и на нижней эпидерме. Устьица имеет тетрацидного типа (рис. 2,4). Устьичные аппараты на верхней и на нижней стороне эпидермы, по форме и высоты они отличаются друг от друга, длина устьиц верхней эпидермы немного крупнее устьиц нижней эпидермы и составляет в длину $37,2 \pm 1,38$, а ширину $21,2 \pm 0,74$ мкм. Устьица, расположенные на нижней эпидерме, имеют длину $24,9 \pm 1,58$, а ширину – $31,6 \pm 3,17$ мкм.

Наши наблюдение показали, что клетки нижней эпидермы более извилистые, по отношению к клеткам верхней эпидермы, а количество устьиц доминирует на нижней эпидерме (рис.4). По количеству устьиц видно, что на 1 мм^2 на верхней эпидерме насчитывается 356-400, а на нижней эпидерме – 400-600 штук. Количественные показатели строения листовой пластинки *F. kuchistanica* представлены в таблице 1.

Черешок листа ферулы. Анатомическое строение черешка листа представлено на рисунке 7. Снаружи черешок листа покрыт первичной покровной тканью эпидермой, под который так же, как и в стебле находится механическая ткань - склеренхима. Под каждой из клеток склеренхимы по всей длине встречаются схизогенные вместилища (ходы) (рис.8). А под схизогенными вместилищами встречаются открытые коллатеральные проводящие пучки, представленные флоэмой, камбием и ксилемой. Между проводящими пучками находятся клетки основной паренхимы. Основной часть черешка листа ферулой занимают паренхимные клетки.

Таблица 1. Количественные показатели строения листовой пластинки *F. kuchistanica*

Показатели	<i>Ferulla kuchistanica</i>
Толщина листа, мкм	209.7 ± 6.77
Толщина мезофилла, мкм	156.8 ± 12.8
Верхняя эпидерма:	
Высота, мкм	11.3 ± 1.02
Ширина, мкм	32.2 ± 1.81
Кол-во клеток на 1 мм^2	200-300
Палисадная паренхима:	
Число слоев	2
Длина ось, мкм	38.3 ± 1.77
Короткая ось, мкм	15.9 ± 0.59
Устьица нижней эпидермы:	

Высота, мкм	24.9±1.58
Ширина, мкм	31.6±3.17
Кол-во клеток на 1 мм ²	400-600
Устьица верхней эпидермы:	
Длина, мкм	37.2±1.38
Ширина, мкм	21.2±0.74
Число на 1 мм ²	356- 400

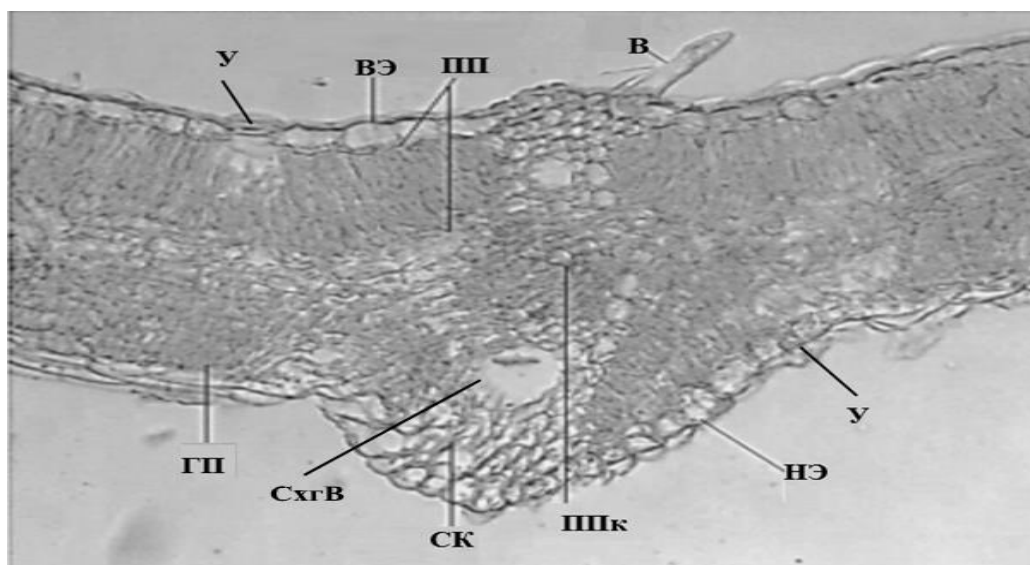


Рис. 1. Поперечный срез листовой пластинки *F.kuchistanica*

ВЭ - верхняя эпидерма; НЭ - нижняя эпидерма; ППк - проводящий пучок; ГП – губчатая паренхима; ПП - палисадный паренхима; СК – склеренхима; В-волосок; У – устьица; СхгВ – слизистые вместилища.

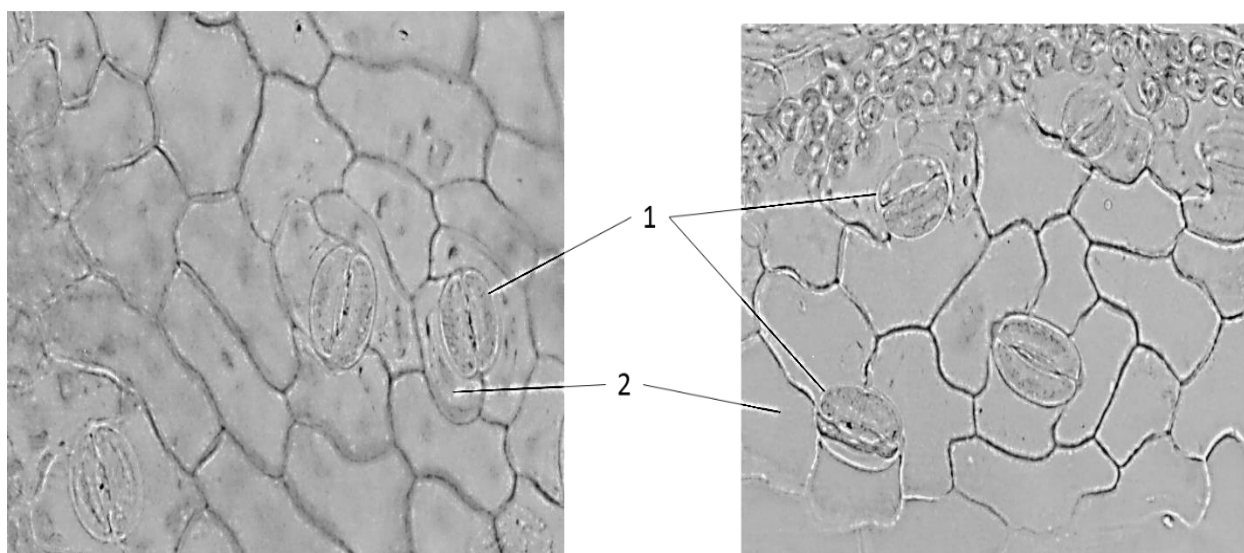


Рис. 2. Верхняя эпидерма *F.kuchistanica*

1- устьичный аппарат; 2- околоустьичные клетки



Рис. 3. Волосок верхняя эпидерма *F.kuchistanica*.
 1 - волосок; 2 - верхняя эпидерма

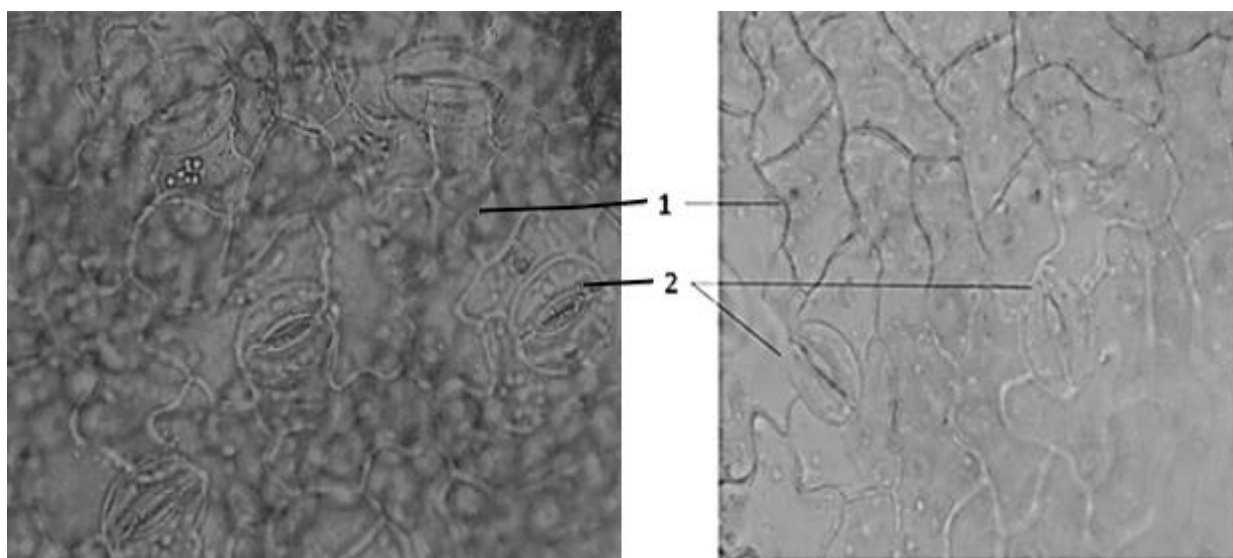


Рис. 4. Нижняя эпидерма *F.kuchistanica*.
 1 – клетки нижняя эпидерма; 2- устьица

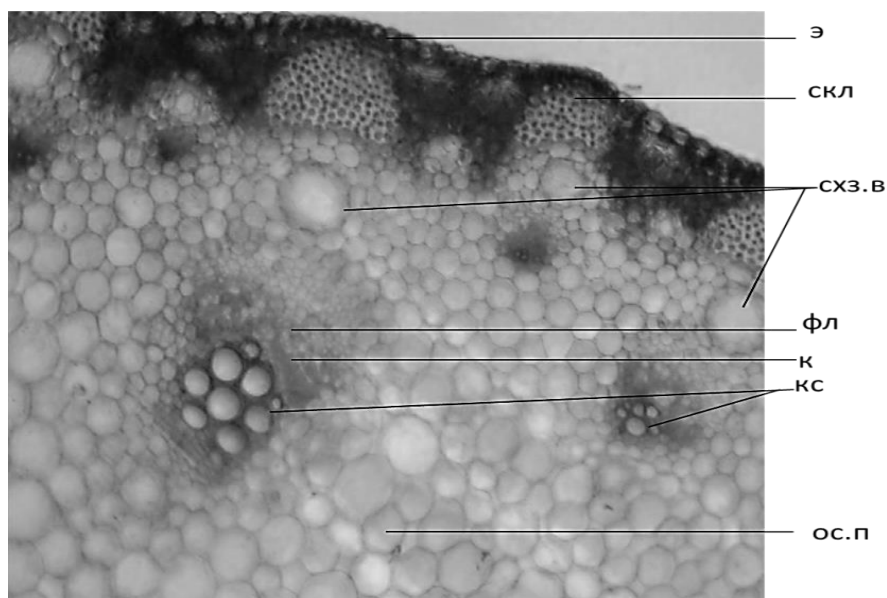


Рис. 5. Анатомические строения черешка листа *F.kuchistanica*

Э - эпидерма; СКЛ - склеренхима; СХЗ.В - схизогенные вместилища; ФЛ - флоэма; К - камбий; КС - ксилема; ОС.П - основная паренхима.

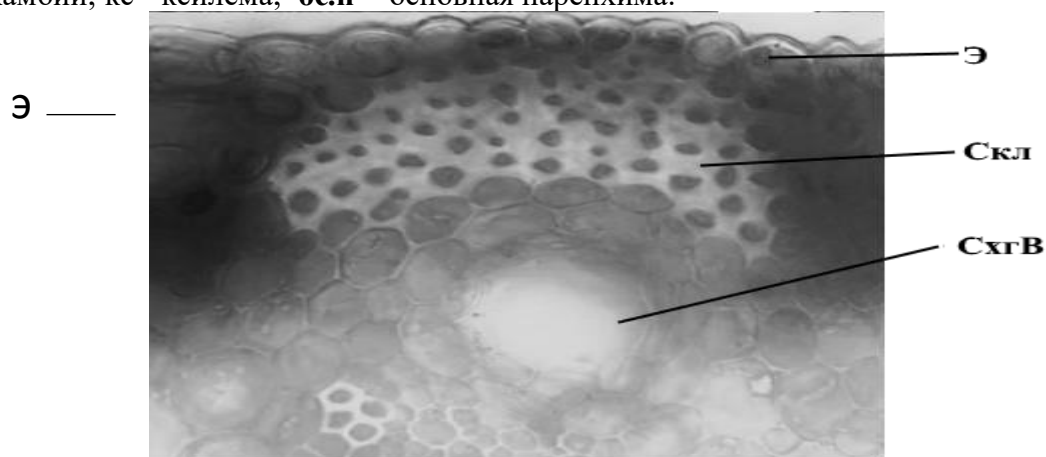


Рис. 6. Анатомические строения черешка листа *F.kuchistanica*

Э-эпидерма; СКЛ- склеренхима; СХЗ.В - схизогенные вместилища

Стебель. Очертание стебля округлое и состоит из первичной покровной ткани, первичной коры и центрального цилиндра. Покровная ткань представлена эпидермой. На поперечном срезе её клетки имеют квадратную форму, разных размеров со слабо утолщёнными тангентальными стенками (рис.5). Эпидерма двухслойная. Первый слой клеток эпидермы крупнее, чем второй слой. Клетки овальные. Далее под эпидермой находится однослойная первичная кора с механической тканью склеренхимой. Склеренхима – многослойная.

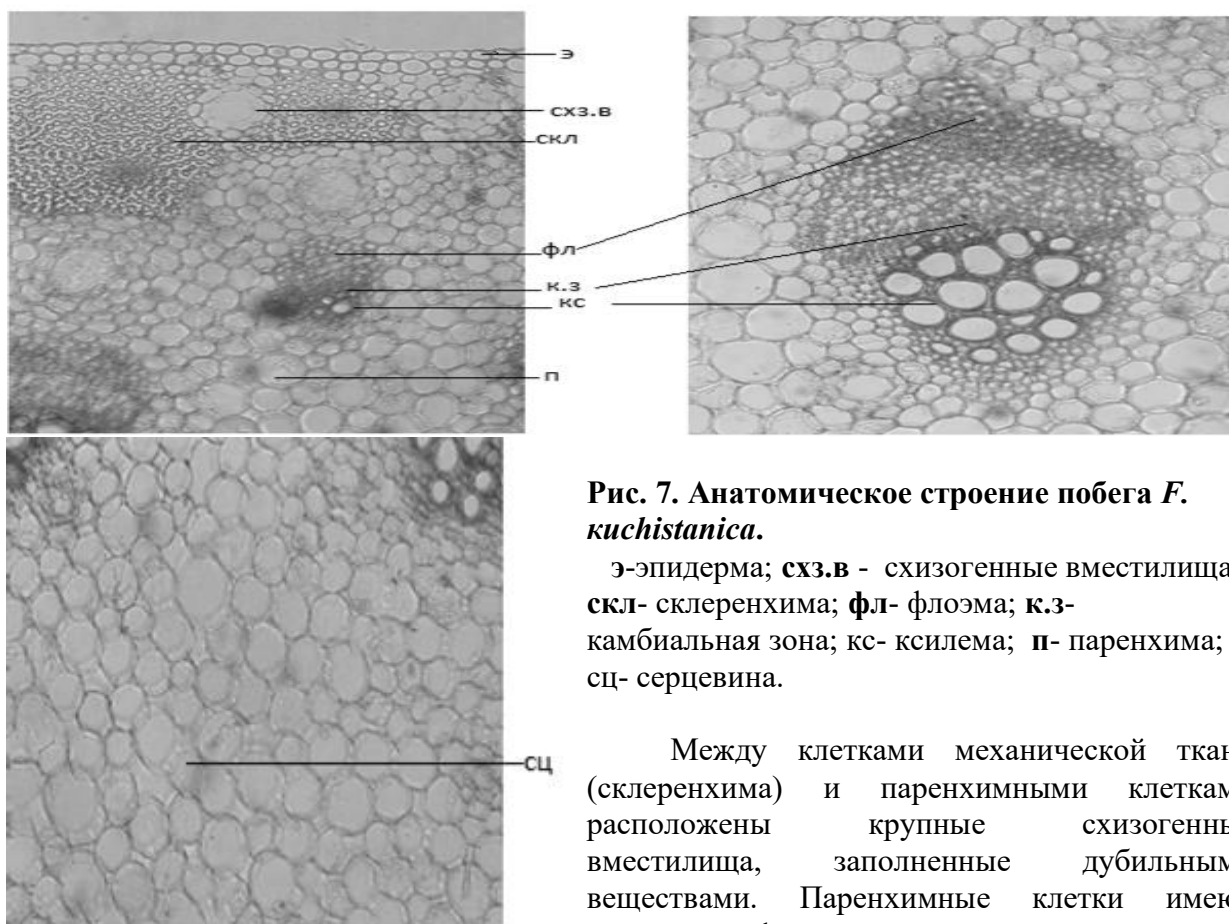


Рис. 7. Анатомическое строение побега *F. kuchistanica*.

э-эпидерма; схз.в - схизогенные вместилища; скл- склеренхима; фл- флоэма; к.з- камбиальная зона; кс- ксилема; п- паренхима; сц- сердцевина.

Между клетками механической ткани (склеренхима) и паренхимными клетками расположены крупные схизогенные вместилища, заполненные дубильными веществами. Паренхимные клетки имеют различную форму и размеры от крупных до

мелких.

Паренхимные клетки окружают проводящие пучки. Проводящие пучки крупнее с четко выраженными сосудами ксилемы. Проводящие пучки биколлатерального типа. Ксилема состоит из довольно крупных сосудов. Сосуды ксилемы округлой или неправильно овальной формы. Флоэма окаймлена довольно крупными паренхимными клетками. Флоэма представлена мелкими ситовидными трубками сопровождаемые клетками-спутницами. Между клетками флоэмы и ксилемы расположена камбиальная зона. В центре стебля располагается сердцевина, представленная крупными тонкостенными клетками (рис.5).

Корень. На поперечном срезе корня видно, что корень имеет вторичное строение и округлое очертание. Поверхность корня покрыта толстым слоем пробки (рис.8), под которой расположена перициклическая паренхима. Флоэма представлена мелкими ситовидными элементами. Ксилема дифференцирована на первичную и вторичную. Первичная ксилема образует 3 луча (триархная).

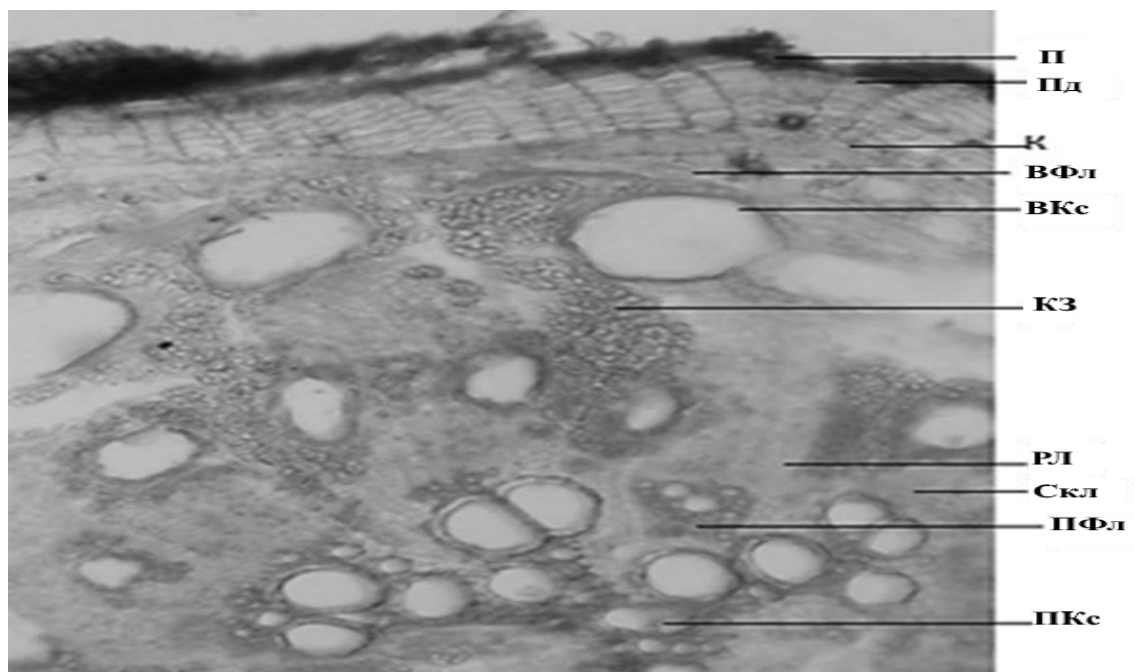


Рис. 8. Анатомическое строение корня *F. kuchistanica*.

П - пробка; **Пд**- перидерма; **К**- камбий; **ВФл**- вторичная флоэма; **ВКс**- вторичная ксилема; **КЗ** – крахмальные зерна; **РЛ** - радиальный луч; **Скл**- склеренхима; **ПФл**- первичная флоэма; **ПКс** - первичная ксилема.

Закключение. На основании проеденных исследований по изучению *F. kuchistanica* установлено:

1. Лист имеет дорсоветральное строение. Устьица тетрацитного типа расположены и на верхней и на нижней эпидерме листовой пластинки.
2. Черешок округлой формы пронизан проводящими пучками.
3. Стебель пучкового типа. Проводящие пучки биколлатерального типа.
4. Корень имеет вторичное строение и округлое очертание.
5. С полости листовой пластинки, черешке и побеге встречаются слизигенные вместилища.

Проведенные исследования могут быть в дальнейшем использованы для создания нормативной документации на лекарственное растительное сырье.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коровин Е.П. Дифференцирующая роль условий существования в эволюции растений. Род *Ferula* L. - Dry.: Растение и среда. М.; Л: Б. и., 1940. — С. 256.
2. Козак Т.А. Ритм развития видов рода Ферула в условиях правобережной лесостепи Украины. Биолого-экологические особенности интродуцированных растений. -Киев, Наукова думка. 1985. — С. 26-29.
3. Кирьялов Н.П. Кумарины из растений рода *Ferula* L. — Тр. Бот. Ин-та АН СССР. 1965.Сер.У,12. — С.82-91.
4. Баранова М.А. Классификация морфологических типов устьиц / М.А. Баранова // Бот. ж., 1985. - №12. - т.70. -С.1585–1594
5. Василевская В.К. Типы анатомического строения листьев двудольных (к методике анатомического описания). В. К. Василевская, А. А. Бутник. Бот. ж. №7, 1981. — с. 992–1001.
6. Гзырян М.С.К методике анатомического изучения листьев двудольных растений // М.С.Гзырян. Тр. Инст. бот. АН Азерб. ССР, т. 21, Баку, 1959.С.159-165.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия. –М., Г. Ф. Лакин. Высшая школа, 1990.–352с.
8. Охремчук А.В., Челомбитки В.А. морфологическое и анатомо-диагностическое изучение черноголовника многобрачного (*Poterium polygonum* Waldest. et Kit.). – Сб. науч. тр. Пятигорской государственной фармацевтической Академии. Пятигорск, 2011. – с.159-163.
9. Хаджиматов М. Дикорастущие лекарственные растения Таджикистана / М. Хаджиматов. – Душанбе: Маориф, 1989. – с. 288–290

10. Акопов И.Э. Важнейшие отечественные лекарственные растения и их применение / И.Э. Акопов – Ташкент, 1990. – 446 с.
11. Бобоёрзода Қ.Р. Хусусиятҳои ботаникӣ-фармакогностикии *Inula Helenium* L. ва *Inula Macrophylla* Kar. Et Kir. ва дурнамои истифодабарии онҳо дар тиб / Қ.Р.Бобоёрзода, Раҳимова М.Х. // Илм ва фановарӣ. -Душанбе: ДМТ, 2023. – №4. – С. 130-136.
12. Мирзораҳимов А.К. Ингибирующее воздействия растительных экстрактов двух видов девясила *macrophylla* Kar. Et Kir.-И на роковые клетки / А.К. Мирзораҳимов, Дж.Боймуродов, М. И. Миршоҳи // Вестник педагогического университета. -№ 3 (15), Душанбе, 2022 -С. 182-190.
13. Коновалова О. А. Перспективы выявления растений на содержание сесквитерпеновых лактонов. Подтриба *Inulinae* O. Hoffm. сем. *Astereaceae* Dum / О. А. Коновалова, К.С. Рыбалко, А.И. Шретер, Д.А. Пакали // Растит. ресурсы. – 1975. Т. 11. -Вып 2. – С. 161-171.
14. Юсуфзода А.Д. Физико-химическое исследование лактонов подземной части *Inula macrophylla* L. / А.Д.Юсуфзода, С.И.Раджабов, С.М. Мусозода // Вестник Таджикского национального университета; Серия естественных наук. – Душанбе: ТНУ, 2020. – №4. – С. 294-302.
15. Д.Н. Оленников, Л.М. Танхаева. Исследование колориметрической реакции инулина с резорцином в зависимости от условий ее проведения//Химия растительного сырья. 2008. -№1. -С. 87–93.
16. Юсуфзода А.Д. Физико-химическое исследование лактонов подземной части *Inula macrophylla* L. / А.Д.Юсуфзода, С.И.Раджабов, С.М.Мусозода // Вестник Таджикского национального университета; Серия естественных наук. – Душанбе: ТНУ, 2020. – №4. – С. 294-302.

МАХСУСИЯТҲОИ АНАТОМИИ РОВИ КҶҲӢ

Дар мақола натиҷаҳои омӯзиши хусусиятҳои сохтори анатомии қисмҳои гуногуни баргҳо, шохаҳо, пояҳо ва решаҳои *Ferula kuhistanica* Eug. Kor. пешниҳод шудааст. Объектҳои таҳқиқот намунаҳои растани буданд, ки дар шиблякҳои маҳаллаи Зиддии, ноҳияи Варзоб, дар баландии 2000 м аз сатҳи баҳр (65 км аз Душанбе) ҷамъоварӣ шудаанд. Дар мақола сохтори унсурҳои алоҳидаи анатомӣ қайд карда шудааст. Дар асоси таҳқиқоти анҷомдодашуда дар бораи рови кӯҳӣ, муайян карда шуд, ки барг сохтори дорсоветралӣ дорад; чуқурчаҳои тетрацитӣ ҳам дар эпидерми болоӣ ва ҳам поёнии барг ҷойгиранд; барг мудағвар буда, бо бандҳои рағҳо ворид мешавад; поя фастсикүлярӣ аст, бандҳои рағҳо дучониба мебошанд; реша сохтори дуюмдараҷа ва шакли мудағвар дорад; ғӯзаҳои мусигенӣ дар ковокии барг, шоха ва навда мавҷуданд. Таҳқиқотҳои гузаронидашуда метавонанд ҳангоми стандартизатсияи маводи растани доруворӣ барои таҳияи ҳуҷҷатҳои меъёрӣ ва таҳқиқоти минбаъда истифода шаванд.

Калидвожаҳо: рови кӯҳӣ, *Ferula kuhistanica* Eug. Kor., маводи растани доруворӣ, узвҳои растани, сохтори анатомӣ, техникаи микроскопӣ.

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ FERULA KUCHISTANICA

В статье приведены результаты исследования особенности анатомического строения различных частей листьев, черешки, стебель и корней ферулы кухистанской (*Ferula kuhistanica* Eug. Kor.). Объектами исследования являлись образцы растений, собранные в шибляках Зиддинском окрестностях, Варзобского района, над высотой выше 2000 м от у. м., (65 км от Душанбе). Отмечены строения отдельных элементов анатомической структуры. На основании проведенных исследований по изучению *F. kuchistanica* установлено, что лист имеет дорсоветральное строение; устьица тетрацитного типа расположены и на верхней и на нижней эпидерме листовой пластинки; черешок округлой формы пронизан проводящими пучками; стебель пучкового типа, проводящие пучки биколлатерального типа; корень имеет вторичное строение и округлое очертание; с полости листовой пластинки, черешке и побеге встречаются слизистые вместилища. Проведенные исследования могут быть использованы при стандартизации лекарственного растительного сырья для создания нормативной документации и дальнейший исследования.

Ключевые слова: ферула кухистанская, *Ferula kuhistanica* Eug. Kor., лекарственное сырье, органы растений, анатомическое строение, техника микроскопирования.

ANATOMICAL FEATURES OF FERULA KUCHISTANICA

The article presents the results of a study of the anatomical structure features of different parts of leaves, petioles, stems and roots of *Ferula kuhistanica* Eug. Kor. The objects of the study were plant specimens collected in the shiblyaks of the Ziddi vicinity, Varzob district, at an altitude of 2000 m above sea level (65 km from Dushanbe). The structure of individual elements of the anatomical structure is noted. Based on the studies carried out on *F. kuchistanica*, it was established that the leaf has a dorso-ventral structure; tetracytic stomata are located on both the upper and lower epidermis of the leaf blade; the petiole is rounded and penetrated by vascular bundles; the stem is fascicular, vascular bundles are bicollateral; the root has a secondary structure and a rounded outline; mucigenous

receptacles are found in the leaf blade cavity, petiole, and shoot. The conducted studies can be used to standardize medicinal plant materials for the development of regulatory documentation and further research.

Keywords: *ferula kuhistanica*, *Ferula kuhistanica* Eug. Kor., medicinal plant materials, plant organs, anatomical structure, microscopy technique.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Халифаев Пайрав Давлатович* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ассистенти кафедраи технологияи фарматсевтӣ ва фармакология. **Суроға:** 734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: **(+992) 974-99-99-94**. Email: filfarm@list.ru Orcid: 0000 – 0002 – 7148 – 1695.

Холназар Баҳодур Мамадназар – МД – «Маркази илмӣ-тадқиқотии фарматсевтӣ», доктори илмҳои фарматсевтӣ, ходими калони илмӣ шуъбаи «Фармакология ва токсикология». **Суроға:** 736064, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯч. Маяковский, 2. Телефон: **+992 88 1117070**. E-mail: mitfarm19@mail.ru

Шарофзода Фаррух Сафолбек – Муассисаи илмию таҳқиқотии "Маркази инноватсионии Хитой Тоҷикистон оид ба маҳсулоти табиӣ"-и Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, ходими калони илмӣ **Суроға:** 734063, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Айний, 299/2. E-mail: farukhsharopov@gmail.com. Телефон: **+992939950370**.

Сведения об авторах: *Халифаев Пайрав Давлатович* – Таджикский национальный университет, ассистент кафедры технологии и фармакологии. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Рудаки, 17 телефон: **+992 974 99 99 94**. E-mail: filfarm@list.ru; Orcid:0000 – 0002 – 7148 – 1695.

Холназар Баҳодур Мамадназар – «Научно-исследовательский фармацевтический центр» МЗ и СЗН РТ, доктор фармацевтических наук, старший научный сотрудник отдела «Фармакологии и токсикологии». **Адрес:** 736064, ш. Душанбе, Республика Таджикистан, ул. Маяковского 2, Телефон: **+992 88 111 70 70**. E-mail: mitfarm19@mail.ru

Шарофзода Фаррух Сафолбек – Научно-исследовательское учреждение "Китайско-Таджикский инновационный центр натуральных продуктов" Национальной академии наук Таджикистана, старший научный сотрудник. **Адрес:** 734063, г. Душанбе, Республика Таджикистан, ул. Айни, 299/2. E-mail: farukhsharopov@gmail.com, **+992939950370**.

Information about the authors: *Khalifaev Payrav Davlatovich* – Tajik National University, Assistant Professor, Department of Technology and Pharmacology. **Address:** 734025, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Ave., 17. Phone: **+992 974 99 99 94**. E-mail: filfarm@list.ru; Orcid: 0000 – 0002 – 7148 – 1695.

Kholnazar Bakhodur Mamadnazar – "Research Pharmaceutical Center" of the Ministry of Health and Social Protection of the Republic of Tajikistan, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Senior Researcher of the Department of Pharmacology and Toxicology. **Address:** 736064, Dushanbe Highway, Republic of Tajikistan, Mayakovsky Street, 2. Phone: **+992 88 111 70 70**. E-mail: mitfarm19@mail.ru

Sharofzoda Farrukh Safolbek – Research Institution "Chinese-Tajik Innovation Center for Natural Products" of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Senior Researcher. **Address:** 734063, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Ayni Street, 299/2. E-mail: farukhsharopov@gmail.com. E-mail: **+992939950370**.

Статья поступила в редакцию: 10.10.2025
Одобрена после рецензирования: 12.11.2025
Принята к публикации: 15.12.2025

С. А. Каримов¹, М.О. Убайдулло¹, Дж.Н. Джалилов¹, И.С. Гулмуродов²

¹ Муассисаи давлатии “Маркази илмию тадқиқотии фарматсевтӣ”-и Вазорати тандурусти ва хифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон,

² Муассисаи илмию тадқиқотии “Маркази инноватсионии Хитою Тоҷикистон оид ба маҳсулоти табиӣ”-и Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Муқаддима. Нозбӯи доругӣ растании маъруфи шифобахш аст, ки аз замонҳои қадим бо мақсадҳои табобат васеъ истифода бурда мешавад. Ин растани ба таркиби қариб 300 доруҳо аз ҷумла доруҳои оромкунанда ва хобовар, дохил карда шудааст. Маълумоти пешниҳодшуда ба хусусиятҳои ботаникӣ, минтақаҳои умумии паҳншавӣ, таркиби химиявӣ, моддаҳои аз ҷиҳати биологӣ фаъоли ашёи хом ва таъсири фармакологии моддаҳои умумии аз ҷиҳати биологӣ фаъол, инчунин татбиқ дар амалияи тиббӣ барои мақсадҳои гуногуни табобат ва пешгии бемориҳо пешниҳод шудааст.

Мақсади тадқиқот. Таҳлили адабиёти илмӣ оид ба хосиятҳои ғизоӣ ва фармакологии ин гиёҳи пурарзиш барои тасдиқи дурнамои истифодаи тамоми қисмҳои растании нозбӯи доругӣ ҳамчун манбаи ба дастории доруҳои гиёҳӣ дар намуди иловаи фаъоли биологӣ ё шаклҳои гуногуни маводи доруворӣ барои табобат ва пешгирӣ дар тиб мебошад.

Мавод ва усулҳои тадқиқот. Пойгоҳҳои интернетӣ, аз қабили Google Scholar, PubMed, Medline ва Elsevier бо истифода аз калимаҳои мувофиқ ҷустуҷӯи китобҳо ва мақолаҳо, ки то моҳи майи соли 2024 ба нашр расидаанд, истифода карда шудаанд. Пас аз ин мақолаҳо бо истифода аз калимаҳои калидии зерин ҷустуҷӯ шуданд: мелисса лекарственная, *Melissa officinalis* L., тавсифи ботаникӣ, таркиби химиявӣ, истифода дар тибби халқӣ ва амалӣ, доруҳои гиёҳӣ.

Расми 1. Нозбӯи доругии дар Тоҷикистон рӯянда



Хусусиятҳои ботаникӣ ва фармакогностикии нозбӯи доруй

Ин растани дорои гулҳои 6-8-тогӣ дар тӯдагулҳои қалбакӣ, дар пояи баргҳои болои ҷойгир аст. Косачаҳои зангӯлашакл, дулаба буда, 13 рах дорад; найча аз боло ҳамвор буда, аз берун бо мӯйҳои парокандаи дароз, борик, барҷаста ва мӯйҳои ғадуди зич ва кӯтоҳи ғадудӣ пӯшида, дар гулӯ халқа мӯйи сафед дорад; кираҳои дандонҳо якхела нестанд, се дандонҳои боло ҳамвор, ду дандонҳои поёни барҷаста мебошанд. Гулҳо сафеди хурд - хурд буда, мисли найча ҳам шуда, дар дарун халқаи мӯй дорад;

доначаҳои гардолуд 6-гулгашакл, васеъ эллипсшакл, дар кутбҳо каме ҳамвор, чӯякҳо дароз, борик, чуқур, шакли рӯйи он торҳои манфӣ доранд. Донаҳо тухмшакл, сатҳаш ҳамвор, базавӣ мебошанд.

Нозбӯи доругӣ гиёҳи бисёрсола буда, бӯйи лимуро доро мебошад. Баргҳо оддӣ, пурра, дар канораҳо ҷойгир буда, дар онҳо доғчаҳои гирдшакл мавҷуданд.

Ҷинси растанӣ мазкур аз 3 намуд иборат мебошад, ки дар Аврупо, баҳри Миёназамин, Эрон ва Осиёи Марказӣ васеъ паҳн шудааст. Дар собиқ ИҶШС 1 намуди ин растаниро ба қайд гирифта шудааст.

Дар минтақаҳои нимсаваннаҳои сералаф ва қумзор, ҷангалҳои торик; дар боғҳо, даштҳо; қад-қадӣ дарёҳо, чашмаҳо, дар назди ҷуйборҳо; дар баландии 600-1800 м дида мешаванд [1; 22].

Таркиби химиявии растанӣ: Таркиби кимиёвӣ гиёҳи нозбӯи доругӣ аз пайвастагиҳои фаъоли биологӣ (ПФБ) мебошад. Маводи асосии таркиби гиёҳ рағани эфирии он мебошад, ки миқдори он дар гиёҳҳои дар Тоҷикистон буда, тақрибан 0,3%-ро ташкил мекунад [22]. Аз тадқиқотҳои Зузук Б.М. 2008 [2]. «Дар маҷмӯъ зиёда аз 200 пайвастагӣ ҳоро, ки аз рағани эфирии он ҷудошуда ошкор гардидааст [2]. Компонентҳои ҳосси рағани эфирии нозбӯи доругӣ монотерпенҳо мебошанд. Ба монотерпенҳои ин гиёҳ ситрал (гераниал + нерал), нерол, ситронелл, гераниол, ситронелл ва ғайраҳо дохил мешаванд. Инчунин дар таркиби кимиёвии рағани эфирии нозбӯи доругӣ линалол, η-симен, гераниластат, оксиди β-кариофиллен, мирсен, β-кариофиллен ва дигар терпеноидҳо мавҷуданд». Гиёҳи нозбӯи доругӣ дорои рағани эфирӣ мебошад, ки аз ситронеллал (37,33%), тимол (11,96%), ситрал (10,10%) ва β-кариофиллен (7,27%) иборат аст [20]. Инчунин алдегиди прокатехил, кислотаи серратогенӣ, ванилин, 2α,3β-дигидрокси-урс-12-эне-28-кислотаҳо, кислотаи урсолӣ, кислотаи олеанӣ, даукостерол, 2α,3β,23,29-тетрагидроксиолеан-12-эн-28 кислота-29-О-βD-глюкопиранозид, лютеолин, кислотаи розмаринӣ, лютеолин-7-Оβ-D-глюкозид, β-ситостерол, кислотаи палмитӣ [6; 10], кислотаҳои квадриозид, салвиан ва розмаринӣ ва лютеолин муайян карда шуданд [18]. Кислотаҳои органикӣ, танин, витамини С, флавоноидҳо ва намакҳои зиёди К, Na, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn, Ni ва Са низ ошкор гардидаанд [8; 16; 19; 22; 24;]. Рағани эфирии нозбӯ аз нерол (30,44%), ситрал (27,03%), изопулегол (22,02%), кареофиллен (2,29%), оксиди кареофиллен (1,24%), ситронелла (1,06%) иборат аст - [7]. Дар тухмиҳо - то 20% рағани рағани мавҷуд мебошад [17; 22]. Дар таркиби барги нозбӯи доругӣ то 1% рағани эфирӣ, тақрибан 5% танинҳои конденсатсионӣ, витамини С то 150мг%, каротин 7мг%, кислотаҳои органикии олеин, қахвагӣ, урсоловӣ, моддаҳои даббогӣ, қатрон, моддаи талх ва луоб мавҷуд аст. Дар таркиби қисмҳои рузаминии он санонинҳо, моддаи талх, кислотаи аскорбин, каротин ва миқдори ками кумаринҳо муайян шудааст [22].

Хусусиятҳои фармакологӣ. Нозбӯи доругӣ таърихи тулонӣ дошта, дар тули зиёда аз 2 аср дар бисёре аз кишварҳои ҷаҳон дар тибби халқӣ ва илмӣ ба таври васеъ истифода бурда мешавад. Натиҷаҳои тадқиқоти ҷамъовардашуда, аз интишороти муносири фармакологии ин гиёҳ, ки дар тӯли зиёда аз ду ҳазор сол мавриди истифода қарор гирифтааст гувоҳи медиҳад. Дар этноботанкаи халқи тоҷик онро ба сифати рӯҳафзокунанда, хобовар ва оромкунанда, арақовар, пешоброн, бодрон, барои табobati илтиҳоби пардаи луобии меъда, ҷароҳати меъдаю рӯдаи дувоздаҳангушта, дилзанӣ, сарҷарҳак, никрис ва ҳамчун зиддиҳитлоҷ ва дар амалҳои тибби бо хосиятҳои антидепрессантӣ, иммуномодуляторӣ, антиспазмодикӣ, зиддивирӯсӣ, зиддиаллергӣ, зиддиоксидантӣ ва зиддимикробӣ хуб мешиносанд [1; 8; 16; 25].

Рағани эфирии нозбӯи доруги низ дорои хусусиятҳои зиддибактериявӣ, зиддивирӯсӣ, талхарон, зиддиҳитлоҷӣ, зиддиилтиҳобӣ, балғамрон ва рӯҳафзои мебошад [22]. Асоси таъсири оромкунандагии доруҳои нозбӯи доругӣ ба таркиби кимиёвии рағани эфирии он вобаста аст. Ба гуфтаи Куркин В.А. 2007 «Хосиятҳои анксиолитикӣ, иммуномодуляторӣ, антидепрессантӣ, антигистаминӣ, зиддивирӯсӣ,

зиддиоксидантӣ ва зиддимикробии моддаҳои ин растанӣ ба фенилпропаноидҳои таркиби он вобастаги дорад [2; 3]. Дар натиҷаҳои тадқиқотҳои корҳои илми аз сарсашмаҳои дақиқ маълум гашт, ки фарқи нозбӯи доругӣ ва дигар растаниҳое, ки таъсири седативӣ доранд ин омезиши таъсири сабуки седативӣ бо дараҷаи кофии амали анксиолитикӣ дар нозбӯи доругӣ мебошад» [23].

Аз ҳисоби ин хусусияти фармакологияш препаратҳои нозбӯи доругӣ ҳамчун анксиолитикии фитотерапияи рӯзона гуфтан мункин аст [24]. Ҳангоми гузаронидани таҷрибаҳо дар *in vivo* ба ҳулосае омадааст, ки полифенолҳо аз экстракти обии нозбӯи доругӣ вокуниши иммунии ибтидоӣ ва дуҷумдараҷаро ба эритроцитҳои ғусфанд пурзӯр мекунад [2; 3]. Мувофиқи тавсияҳои бисёр сарчашмаҳои адабиётӣ, нозбӯи доругиро растани иммунокорректори тавсия карда мешавад [19]. Таҳлилҳои илми дар солҳои охир нисбат ба хусусиятҳои зиддивирӯсӣ ва таъсирҳои фармакологии фенилпропаноид - кислотаи розмаринӣ зиёд шуда истодааст [2-8]. Мувофиқи таҳлилҳои адабиёти маълум гардид, ки ин растании шифои дорои ҳосиятҳои гипополидемӣ ва зиддиомосӣ [2; 3], инчунин дар амалияи тиб самаранокии табобатии доруҳои ин растани барои дистонияи вегетативӣ ва рағҳои хунгард дар дармонгоҳҳо ба таври таҷрибавӣ исбот шудааст [2; 3].

Дар тибби қадим онро барои зиёд кардани иштиҳо тавсия мекарданд ва тасдиқи он дар тибби амали маълум гашт, ки ҷудошавии шарбати меъдари бармеангезад ва ферментопатияҳоро ислоҳ мекунад. Дамобаи нозбӯи доругӣ дар системаи ҳозима барои муҳофизатӣ захмҳои меъда, кашишхӯрии меъда, ҳосиятҳои холеретикӣ ва гемостатикӣ, зиёд кардани шиддати мушакҳои ҳамвори рӯда ва дар системаи роҳҳои нафасхусусияти бронходилаторӣ дорад [2; 3; 22]. Дар китоби Якубова М.М. Ҷалилов Ҷ.Н. ва ғ. омадааст, ки ин гиёҳи пурарзиши шифои дорои ҳосиятҳои гипогликемикӣ ва пешобронӣ мебошад [22]. Фаъолияти зиддимикробии растани мазкур асосан ба ҷузъҳои рағғани эфирии он вобастааст. «Таъсири рағғани эфирии ин растанӣ бар зидди як қатор занбурӯғҳои патогенӣ ва микробактерияҳои роҳҳои нафас фаъолияти хубро нишон додаанд [2; 3]. Дар байни оилаи *Lamiaceae* хусусиятҳои зиддимикробии рағғани эфирии нозбӯи доругӣ аз ҳама намуди растаниҳои ин оила дида қавитар мебошад [2; 3].

Кислотаи розмаринӣ таркиби экстракти гиёҳ дорои хусусияти зиддитромботикӣ, зиддиинфлюэнца, зиддиоксидантӣ ва зиддивирӯсӣ бар зидди вирусҳои герпес, зуком ва пайвастшавии интегралӣ вируси норасоии масунияти одамро ба КДН провирус бозмедорад, аммо таъсири зиддивирӯсии маводҳои доруҳои он селективӣ дорад [2; 3]. Хусусан маводҳои доруворӣ аз ин гиёҳ бар зидди вирусҳои зукоми А ва В таъсирнокии фаъол нишон медиҳад» [2-8]. Хусусияти антиоксидантӣ гиёҳ аз ҳисоби флавоноидҳои лютеолин, апигенин, космосин, синарозид ва ғайраҳо мебошад [2; 3]. Дар амалияи тиб таъсири ситостатикӣ истихроҷи обии аз ин гиёҳ ба таври илми аз тарафи олимони пурра тасдиқ карда шудааст [2; 3].

Истифода дар амалияи тиббӣ. Он аз замонҳои қадим дар бисёре аз кишварҳои ҷаҳон парвариш карда мешавад. Солҳои охир дар Помир ва шаҳри Ҳисори Ҷумҳурии Тоҷикистон нозбӯи доругӣ парвариш карда мешавад. Абуалӣ ибни Сино дар бораи ҳосиятҳои шифобахши ин гиёҳ менависад, ки он дилро қувват бахшида, тапиши дилро муътадил ва ба системаи ҳозима таъсири фаъол расонида, пешобдон мебошад [3; 22].

Якубова М.М. ва диг. 2021[4; 22]. «Дар тибби мардумии Осиёи Миёна дамба ва ҷӯшобаи нозбӯи доругиро барои камхунӣ, ҳазм, инфлюэнца ва захми меъда, барои мустаҳкам кардани системаи асаб ва бехтар кардани қори дил, инчунин ҳамчун доруи пешоброн, аракрон ва зиддиинфлюэнца истифода мебаранд».

Барғҳо ва рағғани эфирии нозбӯи доругӣ дар саноати ҳӯрокворӣ барои хушбӯӣ кардани майҳо, намуди-Шертрез васеъ истифода мешаванд. Дар Тоҷикистон барғҳои нозбӯи доругиро якҷоя бо ях ва лимон дар нӯшокиҳои тобистона, инчунин онро дар таъом барои хуришҳо ва таомҳо; дар атриёт ва собунсозӣ, дар саноати тиб ҳамчун

доруи таскиндиҳанда, зидди спазмодикӣ, бедардкунанда ва оромкунандаи системаи асаб ба таври васеъ истифода мекунанд.

Нозбӯи доругӣ яке аз маъмултарин гиёҳҳои шифобахш дар худуди Ҷумҳурии Тоҷикистон ва берун аз он буда, аз ашёи хоми он зиёда аз 300 намуди доруи гуногун дар дохил ва хориҷи кишвар истеҳсол карда мешавад. Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон маъмултарин маводҳо аз нозбӯи доругӣ ин дамба (дар намуди халтаҳои ҷулашӣ) «*Melissa officinalis*» аз ширкатҳои гуногуни дохили ва хориҷӣ. Инчунин доруҳои экстракти хушкӣ растанӣ дар намудҳои гуногуни шакли доругӣ аз қабилҳои «Ново-Пасит», «Персен», «Нервофлюкс», «Ломагерпан» (марҳам) ва ғайра мебошанд [8; 24].

Нишондодҳо барои истифодаи гиёҳи нозбӯи доругӣ дар аксари ҳолатҳо аз ҷониби мутахассисон чунин қабул кардаанд: шаклҳои сабуки бемории ишемикии дил, неврозҳо, дистонии нейростиркулятории навъи гипертониявӣ, бемориҳои шадид ва музмини илтиҳобии системаи нафаскашӣ (генезиси бактериявӣ ва вирусӣ), шаклҳои сабуки гипертонии артериалӣ, тахикардия, бемориҳои шадид ва музмини меъдаю рӯда, дискинезия, дисбактериоз, плоскӣ; бемориҳои пӯст, ки бо хориш, захми трофикӣ, вайроншавии ҳайз, шукуфа, ихтилоли климакс, токсикозҳои ҳомиладорӣ, ҳолати норасоии масуният ҳамчун иммуностимулятор [2, с. 8, 22].

Аз таҳлили адабиётҳои омӯхташуда маълум кардид, ки [5]. «Тавсияи вояи истифодабарӣ ба кӯдакони хурди синни томақтабӣ ва мактабӣ, дар муқоиса ба вояи тавсияшавандаи калонсолон, миқдори нисбатан маҳдуди тақсимушудаи растанӣ тавсия дода мешавад. Нозбӯи доругиро барои табобати илтиҳоби пардаи луобии меъда, ҷароҳати меъдаю рӯдаи дуводзаҳангушта, неврозҳои кӯдакона, гипертонии артериалӣ, тарбод ва барои кӯдакони гирифтори нуқсонҳои дил, барои табобати гастрит музмин, холестистит, пиелонефрит, сарҷарҳак, диабет қанд ва фарбеҳӣ, барои муолиҷаи дилзанӣ, нуқрис ва ҳамчун арақовару пешоброн пешбинӣ шудааст. Ҷӯшобаи нозбӯ бошад, шираи меъдаро меафзояд ва дилро қавӣ мегардонад» [22].

«Аз ҳисоби таъсири сабуки седативӣ доштани доруҳои нозбӯи доругӣ, барои табобати бисёр бемориҳои музмин, аз ҷумла патологияҳои аз ҷиҳати экологӣ ва касбӣ ба вучуд омада тавсия дода мешавад. Кафедраи фармакогнозия бо ботаника ва асосҳои фитотерапияи Донишгоҳи давлатии тиббии Самара маҳсулоти нави доруворӣ таҳия кардааст: тинктураи нозбӯ, шарбати нозбӯ, гели нозбӯ ва ғайра» [4, 5, 19, 20].

Донишгоҳи давлатии тиббии Самара инчунин оид ба таҳияи омехтаи доруҳои гуногун (Седафит, Антисклерин, Нефроиммунофит, Нефрофит-К, Гепатофит, Бронхофит ва ғайра), ки таркибашон гиёҳи нозбӯи доругиро дар бар мегирад, тадқиқот мебарад [5]. Нозбӯи доруги таъсири сабуки седативии дорад, аммо он бе таъсири ҳоболудкунӣ ва афсурдахотирии маркази системаи асаб аст, ки табибон маводҳои дорувории онро ҳатто дар субҳгоҳон тавсия мекунанд, чунки дар вақти фаъолияти қорӣ ҳеҷ таъсири ҳоболудиро ба вучуд намеорад. Монанди ба намуди зоҳирии нозбӯи доруги растанӣҳои кам нестанд хусусан растанӣҳои наздик ба ин оилаи *Lamiaceae*. Растанӣҳои ҳаммонанди нозбӯи доругӣ, ки бисёртар иштибоҳ ҷамъовари менамоянд инҳоянд: Зуфои гурба ва бадранҷбуяи молдавий ва ғайраҳо. «Чуноне ки маълум аст, айни замон дар бозори фарматсевтии Ҷумҳурии Тоҷикистон маводҳои дорувории аз нозбӯи лимӯи ва дигар растанӣҳои оилаи инҳо асосёфта хеле зиёд аст, аммо ҳеҷ ягонтаи онҳо дорои чунин маҷмуи пурраи ҳосиятҳои табобатӣ, ки ҳоси нозбӯи доругӣ аст надоранд ва аксар вақт боиси реаксияҳои ҳассосӣ шуда метавонанд. Бояд қайд кард, ки бисёр дастурамалҳо оид ба ашёи хоми гиёҳи нозбӯи доругӣ бо шарҳи Феҳристи давлатии доруҳо зидди нишондод доранд.

Аз ҷумла, баъзе истеҳсолкунандагони маводҳои доруворӣ аз нозбӯи доругӣ ба кӯдакони то 12-сола ва дар баъзеи дигарҳо - то 18-соларо зидди нишондод пешниҳод мекунанд, ки ин амал хилофи тавсияҳои Хадамоти федералии назорат дар соҳаи тандурустӣ ва рушди иҷтимоӣ мебошанд. Ба ақидаи, мо ин тавсияҳои нодуруст аз надонистани маълумотҳои бештар нисбати ин растанӣ мебошад.

Мо умедворем, ки дар ояндаи наздин тавсияҳои якхела оид ба истифодаи дамбаи алафи нозбӯи доругӣ бо интиҳоби вояи барои ҳар як гурӯҳи синну соли алоҳида таҳия ва амалӣ карда, дар дастурамалҳо пешниҳод карда шаванд. Ин растанӣ барои ҳаяҷони умумии асаб, оромибахш, истерия, дистонияи вегетативии рағҳо, беҳобӣ, мигрен, дардҳои функционалии дил, кори дилу рағҳои хунгард, тахикардия, вайроншавии ритми дил ва тағйирёбии фишори хун дар зерӣ таъсири омилҳои эмотсионалӣ, атеросклероз, чарх задани сар, овоз дар гӯшҳо, бемориҳои ҳайзӣ, ҳайзи дарднок ва заифии баъди таваллуд таъин карда мешавад» [5]. «Доруҳои аз нозбӯи доругӣ инчунин барои зиёд кардани иштиҳо, зиддиҳтилоҷӣ, бодрон буда, ба фаъолияти узвҳои ҳозима таъсири мусбат мерасонад, ҳазми гизоро беҳтар карда, барои ихтилоли ҳозима, дарди эпигастрий, неврозҳои меъда, гастрит, колит, метеоризм, диққи нафас, невралгия таъин карда мешаванд» [2; 3; 22].

«Истифодаи инфузия ва дигар доруҳои нозбӯи доругӣ барои ҳамомҳои обӣ ва компрессиҳо барои дерматозҳои аллергӣ, фурункулоз ва амалиётҳои косметологӣ, инчунин амалияи дандонпизишкӣ барои шустани даҳон ҳангоми гингивит дар тавсия дода мешавад. Вобаста ба мушкилоти сершумори тиббӣ ва иҷтимоӣ-иқтисодӣ мушкилоти паҳншавии патологияи мебориҳои меъдаю рӯда дар дар дунё диққати мутахассисонро ба худ ҷалб намудааст. Тибқи маълумоти омӯрӣ, 50 фоизи аҳолии сайёраи мо ба бемориҳои диспепсияи ғайризаҳми (функционалӣ), дисфунксияи роҳи сафро, аломатҳои баҳаяҷононии рӯдаҳо гирифтӣ шудаанд, ки сифати ҳаёти солимии онҳоро хеле бадтар месозад, фаъолияти иҷтимоӣ ва меҳнатиро маҳдуд менамояд [2, 3].

Сабабҳо ва механизмҳои пайдоиш ва ташаккули рестидивҳои диспепсияи ғайризаҳми дар дунё ҳанӯз пурраги омӯхта нашуда, ва яке аз сабабҳои муҳими пайдоиши диспепсияи ғайризаҳми, авҷ гирифтани он, вайрон кардани танзими асаб аз ҳисоби стресси зиёд мебошад. Вобаста ба алоқамандии узвҳо ҳолати психоэмотсионалӣ ва аксуламали дастгоҳи секреторӣ ва мотории меъда ба таъсири стресс вобастагии он ба чунин ҳолат шарҳи бештар дода мешавад. Маълум шудааст, ҳолатҳои зиёд шудани ҳаяҷон ва сустшавии асаби марказӣ ва вегетативӣ дар кӯдакони хурд, ташаккули рефлексҳои висцеро-висцералӣ сабаби ҳалалдор шудани фаъолияти моторӣ ва секретории узвҳои минтақаи гастродуоденалӣ мегардад».

Дар ин ҷо сабаби асоси вайрон шудани механизмҳои танзими кортикалӣ, ки ислоҳи ҳама гуна бемории табиати невrogenӣ ба пешгирӣ аз он вобастаги дорад. Ба фикри мо, барои пешгирӣ кардани рестидивҳо ба бачагони гирифтӣ диспепсияи ғайризаҳми маҳз дар марҳилаи амбулаторӣ гузарондани табobati седативӣ хеле муҳим аст. Аз сабабе, ки табobati мушкилоти невротикӣ дарозмуддат аст, ба ин хотир ба доруҳои истифодашаванда духтурон аҳамияти махсус медиҳанд.

Хусусан ин амал ҳангоми табobati кӯдакон, барои онҳо интиҳоби доруи оромкунанда корест, ки донишу фаҳмиши зиёдро талаб менамояд. Аллакай, олимони самараи дамбаи алафи нозбӯи доругиро дар комплекси чораҳои зидди рестидивӣ дар кӯдакони диспепсияи ғайризаҳми дошта муайян намуда, онро тавсия мекунанд.

Ҳангоми омӯзиши илмию таҷрибаи илмӣ амалии нишон медиҳад, ки мушоҳидаи 3-моҳа, ки гирифтӣ бемории диспепсияи ғайризаҳми буданд, динамикаи мусбати нишондодҳои тиббии сифати ҳаёти кӯдакони синни мактабӣ мушоҳида карда шуд, давраи барқароршавӣ ва давраи ремиссияи дарозтар буд. Дамбаи нозбӯи доругӣ барои пешгирии диспепсияи ғайризаҳми дар кӯдакони то чор даҳ сола дар марҳилаи амбулаторӣ дар барномаи комплекси таҳияшудаи пешгирии патологияи ин бемории тавсия карда шудааст. Дар баъзе адабиётҳои дохиливу хориҷӣ таъсири мусбати ин растанӣ оварда шудааст. Ҳангоми аз ҳад зиёд шудани воя дар организм, эҳтимоли пайдошавии дилбеҳузурӣ, дарди меъда ва эҳсоси ҳастагӣ пайдо мешавад. Меъери истифодабарии нозбӯи доругӣ дар як рӯз аз гиёҳи хушк то 35г, аз тару тозаи он то 70 г ва аз тухми он 9 г аст [22].

Хулоса. Мақолаи мазкур ба таҳқиқи ҳамаҷонибаи гиёҳи шифобахши нозбӯи доругӣ (*Melissa officinalis* L.) бахшида шудааст, ки дорои таърихи тулонии истифода дар тибби мардумӣ ва муосир мебошад. Дар асоси таҳлили амиқи адабиёти илмӣ ва маълумотҳои тадқиқотӣ, муаллифон таркиби кимиёвии бой ва фаъолияти фармакологии васеи ин растаниро муайян намудаанд. Нозбӯи доругӣ дорои рағғани эфирӣ ва моддаҳои фаъоли биологӣ (флавоноидҳо, фенолҳо, кислотаи розмаринӣ ва ғ.) мебошад, ки таъсири хобовар, оромбахш, анксиолитикӣ, иммуномодуляторӣ, зиддиилтиҳобӣ, зиддивирӯсӣ, зиддибактериявӣ ва антиоксидантӣ нишон медиҳанд.

Растани на танҳо дар табобати бемориҳои системаи асаб, дилу рағҳо ва меъдаю рӯда, балки дар педиатрия, косметология ва тибби халқӣ низ васеъ истифода мешавад. Тадқиқотҳои муосир самаранокии дорухои дар асоси нозбӯи доругӣ сохташударо дар ҳолатҳои диспепсияи ғайризаҳми, неврозҳои кӯдакона ва бемориҳои музмин тасдиқ менамоянд. Бо дарназардошти бехатарии он ва таҳаммулпазирии хуб, нозбӯи доругӣ метавонад ҳамчун як манбаи умедбахши таҳияи маводи фитотерапевтӣ ва иловаҳои фаъоли биологӣ истифода шавад.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочкарева Т. Ф. Флора Таджикской ССР / Т. Ф. Кочкарева. -Л.: 1986. т. 8, - С. 272- 273.
2. Зузук Б.М. Мелисса лекарственная (*Melissa officinalis* L.) (аналитический обзор) / Б.М. Зузук, Р.В. Куцик // <http://www.provisor. co.ua/2008/1>.
3. Зузук Б.М. / Мелисса лекарственная (*Melissa officinalis* L.) (аналитический обзор) / Б.М. Зузук, Р.В. Куцик // <http://www.provisor. co.ua/2008/2>.
4. Куркин В.А. / Фармакогнозия: Учебник для студентов фармацевтических вузов (факультетов.). 2-е изд. / В.А. Куркин // Самара: ООО «Офорт», ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава», 2007.
5. Куркин В.А. Основы фитотерапии: Учебное пособие / В.А. Куркин // Самара: ООО «Офорт», ГОУ ВПО «СамГМУ», 2009. – 963 с.
6. Koch-Heitzmann I, Schultze W. Eine alte Arzneipflanze mit neuen therapeutischen Wirkungen. Deutsche Apotheker Zeitung. - 1984, № 124 (11), pp. 2137–2145.
7. Koch-Heitzmann I, Schultze W. 2000 Jahre *Melissa officinalis*. Z. Phytotherapie -1988, № 9 (3), -pp. 77–85.
8. Wagner H. Pharmazeutische Biologie. Drogen und ihre Inhaltsstoffe. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart-New York, 1993.
9. Куркин В.А. Химическое исследование травы *Melissa officinalis* / В.А.Куркин, Т.В.Куркина, Г.Г. Запесочная // Химия природ. Соединений – 1995. -№ 2, - С. 318–320.
10. Болтабекова З. В. Фармакогностическое исследование по стандартизации новых лекарственных средств на основе травы мелиссы лекарственной (*Melissa officinalis* L.): автореф. дисс. канд. фармац. наук / З. В.Болтабекова. -М., 2003.
11. Куркин В.А. Качественный и количественный анализ сырья и настойки мелиссы лекарственной *Melissa officinalis* L. / В.А. Куркин, Г.Г. Запесочная, Е.В. Авдеева и др. // Растительные ресурсы - 1999, № 35 (3), - С. 116–121.
12. Куркин В.А. О новых подходах к стандартизации сырья и препаратов мелиссы лекарственной *Melissa officinalis* L. 2-я междунар. научн. конференция «Биологическое разнообразие. Интродукция растений» / В.А. Куркин, З.В. Болтабекова, Е.В. Авдеева. СПб.: Ботанический сад Ботанического института им. В.Л. Комарова - 1999, - С. 199–201.
13. Болтабекова З.В. Химический состав травы мелиссы лекарственной, культивируемый в Самарской области / З.В. Болтабекова // Конф. молодых исследователей «Аспирантские чтения. – 2001». -Самара: СамГМУ - 2001, - С. 35–36.
14. Avdeeva E.V., Kurkin V. A., Zapesochneya G.G. et al. The polyphenols of *Melissa officinalis* L. Polyphenols Communications 2002: XXI International Conference on Polyphenols. MarakeshMorocco - 2002, -С. 517–518.
15. Авдеева Е.В., Болтабекова З.В., Куркин В.А. и др. Аналитические и фармакотерапевтические аспекты исследования сырья и препаратов мелиссы лекарственной // Научно-практ. конф., посвященная 80-летию фармацевтической службы Самарской области, Самарского государственного медицинского университета и Самарского аптечного склада «Современные тенденции развития фармации». -Самара: СамГМУ. - 2000, -С.75–76.
16. Mulkens A, Kapetanidis I. Flavonoids of the leaves of *Melissa officinalis* L. Pharm. Acta Helv - 1987, -№ 62 (1), - С. 19–22.
17. Багинская А.И., Соколов С.Я., Городнюк Т.И. и др. К фармакологии мелиссы лекарственной. Всесоюз. конф. «Результаты и перспективы научных исследований в области создания лекарственных средств из растительного сырья». -М. – 1985. - С. 127 –128.

18. Болтабекова З.В., Запесочная Г.Г., Авдеева Е.В. и др. Мелисса лекарственная – перспективный источник седативных лекарственных средств. VI Междунар. конгресс «Экология и здоровье человека». – Самара: Самарский областной Дом науки и техники. – 1999. – С. 42–43.
19. Куркин В.А. Иммунная система и иммунокорректоры (учебное пособие) / В.А. Куркин, Н.Л. Акимова, Е.В. Авдеева, В.Н. Ежков. – Самара: СамГМУ, 2010. — 244 с.
20. Куркин В.А. Фенилпропаноиды лекарственных растений / В.А.Куркин, Г.Г. Запесочная, Е.В.Авдеева, В.Н. Ежков. –Самара: ООО «Офорт», ГОУ ВПО «СамГМУ» -2005. – 120 с.
21. Куркин В.А. Ноотропная активность некоторых фитопрепаратов и фенилпропаноидов / В.А.Куркин, А.В.Дубищев, В.Н. Ежков // Растительные ресурсы -2007, -№ 43 (2), -С. 76–88.
22. Якубова М.М. Растаниҳои шифобахш дар тибби халқӣ ва амалӣ / М.М.Якубова, М.Қ.Қурбонов, Ҷ.Н.Ҷалилов, У.М.Хусейнов. -Душанбе: Хирадмандон, 2021, -С. 288.
23. Куркин В.А. Анксиолитическая активность некоторых фитопрепаратов и фенилпропаноидов / В.А.Куркин, А.В.Дубищев, В.Н. Ежков, И.Н. Титова // Растительные ресурсы. - 2007, -№ 43 (3), - С. 131–139.
24. Воскобойникова И.В. Фито Ново-Сед – новое лекарственное средство растительного происхождения с анксиолитическими и седативными свойствами / И.В.Воскобойникова, В.К.Колхир, М.Ф. Минеева, Л.Б. Стрелкова // Вопр. биол., мед. и фармац. хим. – 2008, № 1, - С. 38–45.
25. Ҷалилов Ҷ.Н. Омӯзиши этноботаникии растаниҳои хурдӯйи шифои дар баъзе шахру ноҳияҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон / Ҷ.Н.Ҷалилов, Г.М.Бобизода, И.С.Гулмуродов, Д.Р.Халифаев, А.Х.Валиев, А. Фарзонаи, П.Д. Халифаев / Авҷи зуҳал, изд. ТГМУ им. Абуали ибн Сино. 2020. -№2. -С. 86-91.

НОЗБҶӢ ДОРУҶӢ, ИСТИФОДАБАРИ ДАР ТИББИ МАРДУМӢ ВА МУОСИР

Дар мақолаи мазкур таҳлили адабиёти дар бораи растани хурдӯйи нозбӯи доружӣ, ки дар аксар мамӯлики дунё барои муолиҷаи бемориҳои системаи марказии асаб, системаи меъдаю-руда ва системаи шошаву таносул васеъ истифода бурда мешавад, маълумотҳои илмӣ ҷамъовари қарда шудааст. *Melissa officinalis* – ро аз замонҳои қадим дар тибби мардуми васеъ истифода мебаранд ва то ба ҳол арзиши гум нақардааст, ин аз он шоядат медиҳад, ки растани мазкур ҳосияти баланди муолиҷавӣ дорад. Растани мазкур дар яқҷояги бо дигар растаниҳои хусусияти муолиҷавидошта ба таркиби маводҳои дорувории ҳосияти седативидошта шомил мебошад ва дар тибби амали низ васеъ истифода бурда мешавад. Маълумоти ҷамъовари қарда шуда дар бораи хусусиятҳои ботаникӣ, мавқеи умумии пахншавӣ, таркиби химиявӣ, моддаҳои фаъоли биологӣ, ашёи хом ва таъсири фармакологии ҷамъи моддаҳои фаъоли биологӣ, инчунин истифода дар амалияи тиббӣ қадим ва муосир бо мақсадҳои гуногун бахшида шудааст. Аз ин лиҳоз, омӯзиши таркиби химиявӣ ва фармакологии мелисаи дар Ҷумҳурии Тоҷикистон рӯянда ва таҳияи маводи доруворӣ дар асоси моддаҳои фаъоли таркиби он амали зарури ва саривақтӣ мебошад, чунки то ҳол растани мазкур ба пурагӣ омӯхта нашудааст.

Калидвожаҳо: *Melissa officinalis*, тавсифи ботаникӣ, таркиби химиявӣ, истифода дар тибби халқӣ, доруҳои гиёҳӣ.

МЕЛИССА ЛЕКАРСТВЕННАЯ, ПРИМЕНЕНИЕ В НАРОДНОЙ И ТРАДИЦИОННОЙ МЕДИЦИНЕ

В статье проанализирована литература об этом душистом лекарственном растении, которое широко применяется в большинстве стран мира для лечения заболеваний центральной нервной системы, желудочно-кишечного тракта и мочеполовой системы, а также собраны научные данные. Мелисса лекарственная широко применяется в народной медицине с древних времен и не утратила своей ценности по сей день, что свидетельствует о высоких лечебных свойствах этого растения. Это растение, наряду с другими лекарственными растениями, входит в состав лекарственных веществ, обладающих седативными свойствами, а также широко применяется в практической медицине. Собранные информация посвящена ботанической характеристике, общему распространению, химическому составу, биологически активным веществам, сырью и фармакологическому действию сбора биологически активных веществ, а также их применению в древней и современной медицинской практике в различных целях. В связи с этим изучение химического и фармакологического состава мелиссы лекарственной, произрастающей в Республике Таджикистан, и разработка лекарственных препаратов на ее основе является необходимым и своевременным мероприятием, так как данное растение до сих пор не изучено в полной мере.

Ключевые слова: мелисса лекарственная, ботаническое описание, химический состав, применение в народной медицине, фитопрепараты.

MELISSA OFFICINALIS, USE IN FOLK AND TRADITIONAL MEDICINE

The article analyzes the literature on this fragrant medicinal plant, which is widely used in most countries of the world to treat diseases of the central nervous system, gastrointestinal tract and genitourinary system, and collects scientific data. *Melissa officinalis* has been widely used in folk medicine since ancient times and has not lost its value to this day, which indicates the high medicinal properties of this plant. This plant, along with other medicinal plants, is part of medicinal substances with sedative properties, and is also widely used in practical medicine. The collected

information is devoted to the botanical characteristics, general distribution, chemical composition, biologically active substances, raw materials and pharmacological action of the collection of biologically active substances, as well as their use in ancient and modern medical practice for various purposes. In this regard, the study of the chemical and pharmacological composition of lemon balm growing in the Republic of Tajikistan and the development of drugs based on it is a necessary and timely event, since this plant has not yet been fully studied.

Keywords: *Melissa officinalis*, botanical descriptions, chemical composition, use in folk medicine, herbal remedies.

Маълумот дар бораи муаллифон: *Каримов Сухроб* - Муассисаи давлатии “Маркази илмию тадқиқотии фарматсевтӣ”-и Вазорати тандурусти ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон, унвонҷӯй. **Суроға:** 734036, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Маяковский, 2.

Убайдулло Мухаммадхोфизӣ Одина – Муассисаи давлатии “Маркази илмию тадқиқотии фарматсевтӣ”-и Вазорати тандурусти ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон, сардори шӯъбаи фармакология ва токсикологияи дорӯй. **Суроға:** 734036, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, к. Маяковский, 2. Тел: **(+992)931069393**. E-mail: muhamad_0505@mail.ru

Ҷалилов Ҷасур Нормуродович - Муассисаи давлатии “Маркази илмию тадқиқотии фарматсевтӣ”-и Вазорати тандурусти ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон, ходими калони шӯъбаи фармакогнозия, технологияи дору ва биотехнология. **Суроға:** 734036, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, к. Маяковский, 2. Тел: **(+992)918170816**. E-mail: jasur-jalilov93@mail.ru

Гулмуродов Исомиiddин Сафарович - “Маркази инноватсионии Хитоя Тоҷикистон оид ба маҳсулоти табиӣ”-и Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, номзади илмҳои фарматсевтӣ, ходими калони илмӣ. **Суроға:** 734063, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, к. Айни, 299/3. Тел: **(+992)905770066**, E-mail: gulmurodov@mail.ru

Сведения об авторах: *Каримов Сухроб* - Научно-исследовательский фармацевтический центр при Министерстве здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, соискатель. **Адрес:** 734036, г. Душанбе, Республика Таджикистан, ул. Маяковского, 2.

Убайдулло Мухаммадхофизӣ Одина - ГУ «Научно исследовательский фармацевтический центр» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, заведующий отделом фармакологии и токсикологии лекарств. **Адрес:** 734036, г. Душанбе, Республика Таджикистан, ул. Маяковского, 2. Тел: **(+992)931069393**. E-mail: muhamad_0505@mail.ru

Джалилов Ҷасур Нормуродович - ГУ «Научно-исследовательский фармацевтический центр» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, старший научный сотрудник отдела фармакогнозии, технологии лекарств и биотехнологии. **Адрес:** 734036, г. Душанбе Республика Таджикистан, ул. Маяковского, 2. Тел: **(+992)918170816**. E-mail: jasur-jalilov93@mail.ru

Гулмуродов Исомиiddин Сафарович - Научно-исследовательское учреждение "Китайско-таджикский инновационный центр натуральных продуктов" при Национальной академии наук Таджикистана, кандидат фармацевтических наук, старший научный сотрудник. **Адрес:** 734063, г. Душанбе, Республика Таджикистан ул. Айни 299/3. Тел: **(+992)905770066**, E-mail: gulmurodov@mail.ru

Information about authors: *Karimov Suhrob* - Research Pharmaceutical Center under the Ministry of Health and Social Protection of the Republic of Tajikistan, applicant. **Address:** 7340362, Dushanbe, Tajikistan, Mayakovsky Street, 2.

Ubaydullo Mukhammadkhofizi Odina - State Institution "Scientific Research Pharmaceutical Center" of the Ministry of Health and Social Protection of the Republic of Tajikistan, Head of the Department of Pharmacology and Toxicology of Drugs. **Address:** 734036, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Mayakovsky Street, 2. Tel: **(+992)931069393**. E-mail: muhamad_0505@mail.ru

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, Drug Technology, and Biotechnology. **Address:** 7340362, Mayakovsky Street, Dushanbe, Tajikistan. Tel. **(+992)918170816**. E-mail: jasur-jalilov93@mail.ru

Gulmurodov Isomiddin Safarovich - Research Institution "Chinese-Tajik Innovation Center for Natural Products" under the National Academy of Sciences of Tajikistan, PhD in Pharmaceutical Sciences, Senior Researcher. **Address:** 734063, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Ayni Street, 299/3. Tel: **(+992)905770066**. E-mail: gulmurodov@mail.ru

Мақола ба редакция ворид шуд: 04.06.2025

Аз тақриз баргашт: 25.06.2025

Ба чоп тавсия шуд: 23.09.2025

**ШАКЛҲОИ ДОРУВОРИИ МУЛОИМИ БОЗОРИ ФАРМАТСЕВТИИ
ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН: ТАҲЛИЛ ВА ДУРНАМОИ ТАҲИЯИ ОНҲО**

*Гулмуродов И.С.,^{1,2} Шаронов Ф.С.,¹ Навруззода Г.Ф.,² Нуъмонов С.Р.,¹
Каримзода Ф.У.³*

**Муассисаи илмию тадқиқотии “Маркази инноватсионии Хитоя Тоҷикистон оид ба
маҳсулоти табиӣ”-и Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон,
МДТ “Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино”,
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон**

Мубраммият. Шаклҳои дорувории мулоим (ШДМ) дар соҳаҳои тиб, фарматсия, стоматология ва истеҳсоли маводҳои ороишӣ мавқеи муҳимро ишғол намуда, ҳамчун маводҳои дорувории асосӣ ҳангоми осеб دیدани луобпардаҳо, сухтагиҳо ва табобати захмҳо истифода мешаванд, чун ки онҳо ба таври мустақим ба ангезандаи бемориҳо, рафъи илтиҳоб ва коҳиш додани ҳолати захмҳои фасоднок ба организм таъсири муолиҷавӣ мерасонанд [1, 2, 9,11-14]. Ба ғайр аз бемориҳои пуст, инчунин барои муолиҷаи бемориҳои оториноларингологӣ, офталмологӣ, гинекологӣ, чарроҳӣ, проктологӣ, момодоягӣ ва дигар соҳаҳои тиббии клиникӣ мавриди истифода қарор доранд. ШДМ аз ҷумла малҳам, хамира, линимент, крем ва гел қисми муайяни бозори фарматсевтии Тоҷикистонро ишғол кардаанд, ки истифодабарии оддӣ, ҷаббидашавии беҳтар ва вояноккунии осон доранд. Тибқи мушоҳидаҳо талабот нисбат ба ШДМ дар ҶТ сол аз сол афзоиш ёфта истодааст [15], ки ин омил боиси рушдҳои соҳаи дорусозии мамлакат ва истеҳсоли ШДМ ватанӣ шуда метавонад.

Бартариҳои ШДМ дар он аст, ки истифодабарии куллай дошта, махсусан барои кӯдакон ва пиронсолон ба осонӣ истифода мешаванд. Илова бар ин, дар таркиби ШДМ моддаҳои фаъоли асосӣ, ба таври фарогир паҳн шуда, ҳангоми истифодабарӣ ба организм яксон паҳн шуда, ба самаранокӣ муолиҷа мусоидат мекунанд.

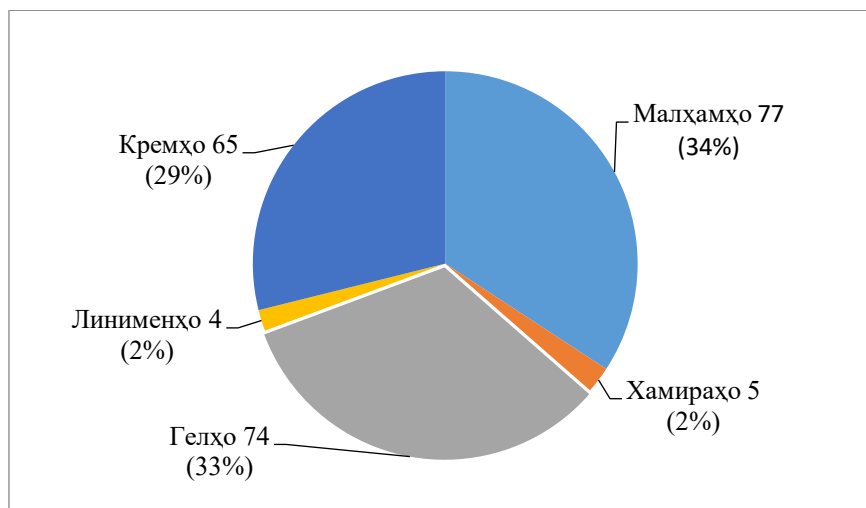
Аз ин лиҳоз, омӯзиш ва таҳлили ШДМ дар бозори фарматсевтии Ҷумҳурии Тоҷикистон барои рушду нумуи соҳаи дорусозии ватанӣ муҳим буда, амали саривақтӣ ва зарурӣ мебошад.

Мақсади таҳқиқот. Омӯзиши ҳолати кунунии ШДМ дар бозори фарматсевтии Ҷумҳурии Тоҷикистон дурнамо ва пешрафти истеҳсолоти ШДМ ватанӣ.

Маводҳо ва усулҳои таҳқиқот. Ба сифати объектҳои таҳқиқотӣ, Феҳристи давлатии маводҳои дорувории ва молҳои тиббии ба қайд гирифташуда дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ва дастурамал оиди истифодабарии маводҳои доруворӣ, истифода бурда шуд.

Натиҷаҳо ва баррасии онҳо. Тибқи рӯйхати феҳристи маводҳои доруворӣ ва молҳои тиббии дар ҶТ ба қайд гирифта шуда, дар давраи аз 25.01.2019 то 25.04.2024 сол дар ҳудуди ҶТ зиёда аз 3363 номгӯи маводҳои доруворӣ ва молҳои тиббӣ ба қайд гирифта шудааст, ки аз инҳо 225 ададашро ШДМ ташкил медиҳад ва дар умум 6,66% аз миқдори умумии маводҳои дорувории дар ҷумҳурӣ ба қайд гирифташударо ташкил медиҳанд.

ШДМ вобаста аз консистенсияи таркибиашон дар навбати худ ба навҳо тақсим мешаванд, ки ин тақсимоат дар расми 1 оварда шудааст.



Расми 1. Диаграммаи тақсироти ШДМ вобаста аз консистенсияшон, дар бозори фарматсевтии Чумхурии Тоҷикистон

Натиҷаи таҳлилҳои гузаронидашуда гувоҳи он аст, ки дар бозори фарматсевтии ҚТ ба ҳолати 23.12.2024 сол, дусаду бисту панҷ номгуи ШДМ, ки аз инҳо 77-адад малҳамҳо (34%), 74-адад гелҳо (33%), 65-адад кремҳо (29%), 5-адад хамираҳо (2,1%) ва 4-адад линиментҳо (2%)-ро ташкил медиҳанд, ба қайд гирифта шудааст.

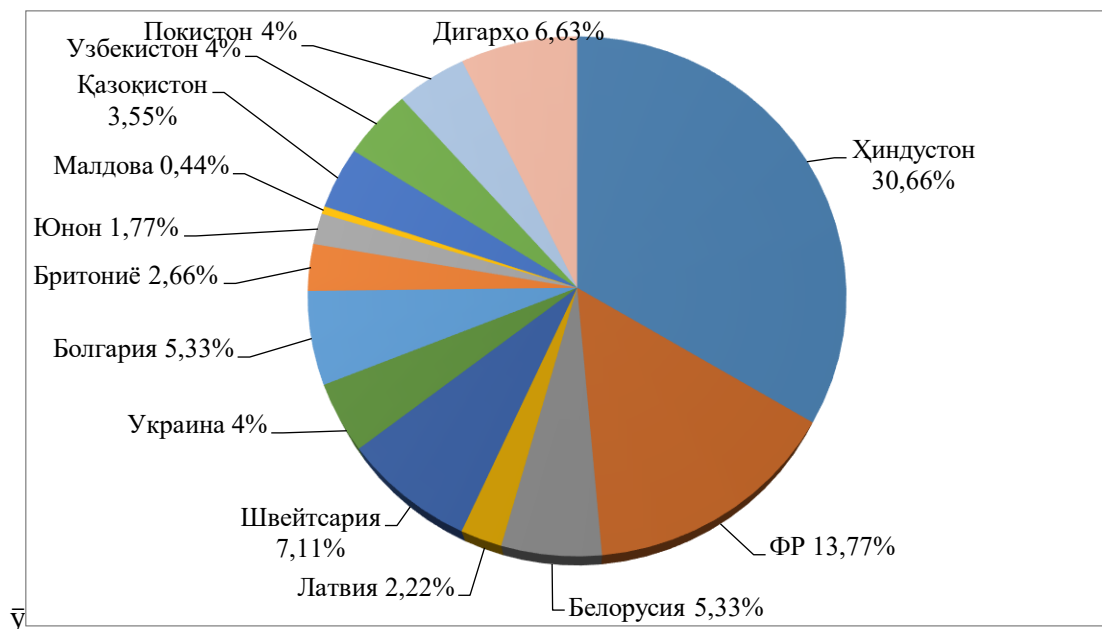
Дар бозори фарматсевтии ҚТ воридоти ШДМ аз давлатҳои гуногуни дунё ба қайд гирифта шудааст, ки истехсолкунандагони аз ҳама пешсафи ин шаклҳои доруворӣ: Ҳиндустон, Федератсияи Россия, Ёзбекистон, Украина, Туркия, Беларусия, Италия, Швейтсария, Латвия ва дигар давлатҳо мебошанд. Қисмати зиёди воридоти ШДМ ба давлатҳои дар ҷадвали 1, овардашуда рост меояд.

Ҷадвали 1. Рӯйхати давлатҳои воридкунандаи ШДМ ба бозори фарматсевтии ҚТ

№	Номи давлат	Миқдори ШДМ					%
		Малҳамҳо	Гелҳо	Кремҳо	Линиментҳо	Хамираҳо	
1	Ҳиндустон	14	26	29	-	-	30,66
2	ФР	16	8	4	2	1	13,77
3	Белорусия	8	-	1	1	2	5,33
4	Латвия	5	-	-	-	-	2,22
5	Швейтсария	4	6	5	-	1	7,11
6	Украина	5	2	-	1	1	4,0
7	Болгария	3	8	1	-	-	5,33
8	Бритониё	3	2	1	-	-	2,66
9	Юнон	2	1	1	-	-	1,77
10	Молдова	1	-	-	-	-	0,44
11	Қазоқистон	3	2	3	-	-	3,55
12	Ўзбекистон	8	-	-	1	-	4,0
13	Покистон	2	4	3			4,0
14	Эрон	2	-	-	-	-	0,88
15	Чумхурии мардумии Чин	-	1	4	-	-	1,77
16	Словения	1	-	1	-	-	0,88
17	Итолиё	-	2	2	--	-	1,77
18	Олмон	2	1				1,33
19	Туркия	-	9	7	-	-	7,11
20	ва дигарҳо	-	-		-	-	1,42

Натиҷаҳои дар ҷадвал овардашуда гувоҳи он аст, ки фисади аз ҳама зиёди воридоти ШДМ ба Ҳиндустон (69/225 номгӯй - 30,66%), ФР (31/225 номгӯй - 13,77%),

Швейцария ва Туркия (16/225 адади -7,11%), Ҷумҳурии Беларусь ва Булғористон (12/225 адади – 5,33%), Ҷумҳурии Ўзбекистон ва Ҷумҳурии исломии Покистон (9/225 адади – 4,0%) рост омада, миқдори на онқадар зиёдаш ба дигар давлатҳо рост меояд. Аз натиҷаҳои дар ҷадвал дарҷгардида бар меояд, ки қариб 95% ШДМ воридотӣ буда, аз давлатҳои хориҷи дуру наздик мебошанд. Натиҷаҳои бадастомада дар расми 2 инъикос ёфтааст.

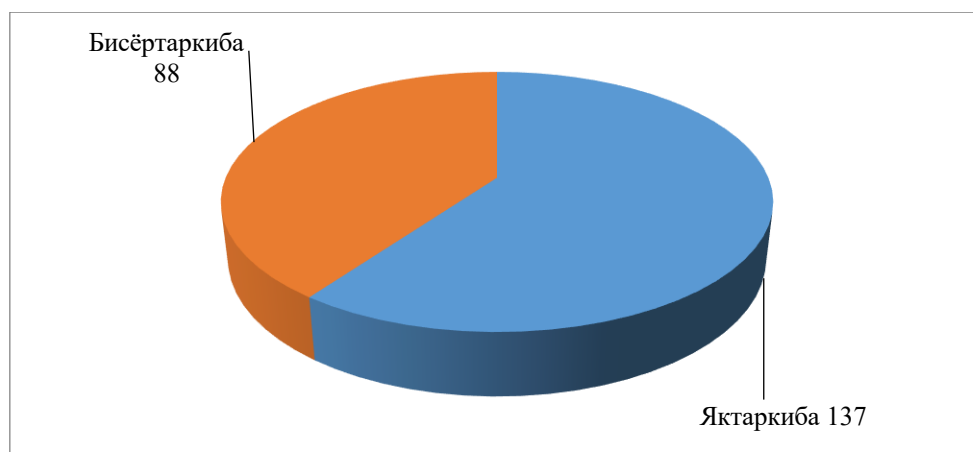


Расми 2. Диаграммаи бозори фармасевтии ҚТ вобаста ба давлатҳои истеҳсолкунандаи ШДМ

Саҳми истеҳсоли ватании ШДМ дар бозори фармасевтии ҚТ на он қадар назаррас мебошад. Миқдори умумии истеҳсоли ШДМ, ки дар ҳудуди ҷумҳурӣ истеҳсол мешаванд, 12 номгӯро ташкил дода, ба ҳисоби умумӣ нисбати ШДМ воридшаванда, 5,35% ташкил медиҳад. Натиҷаҳои таҳқиқоти гузаронидашуда гувоҳи он аст, ки соҳаи дорусозӣ ҚТ ниёз ба омӯзиш ва тараққиёт дорад.

Ҳамзамон, таҳлилҳо оид ба маводҳои фаъоли таркиби ШДМ ва гурӯҳи фармакотерепевтӣ гузаронида шуд, ки натиҷаҳои онҳо дар расмҳои 3-6 оварда шудааст.

ШДМ вобаста аз таркиби химиявиашон ба ду гурӯҳи асосӣ ҷудо карда шудаанд, ки аксарияти онҳо аз як маводи фаъоли таъсиркунанда, омода карда шудаанд. ШДМ-е, ки таркиби мураккаб ва омехта дошта қисми ками онҳоро ташкил медиҳад.

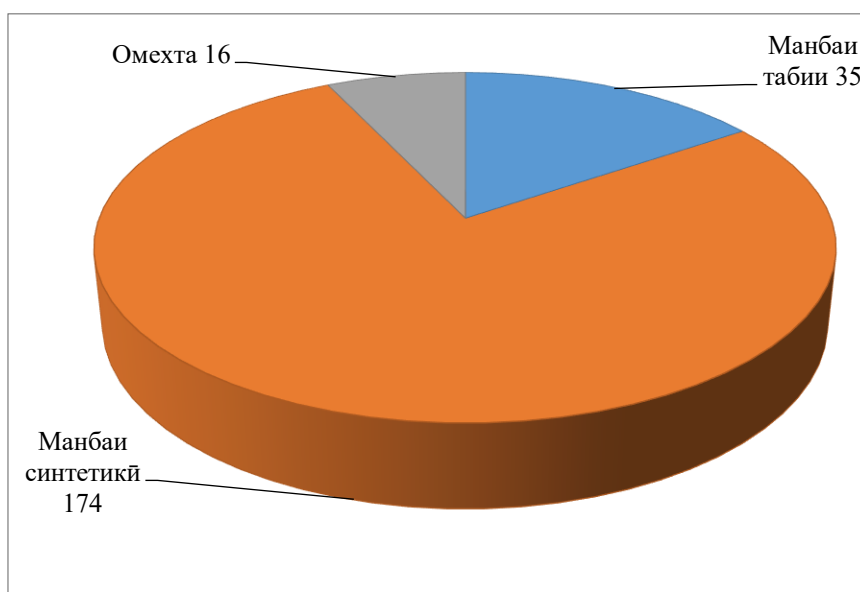


Расми 3. Диаграммаи ШДМ вобаста аз таркибашон

Аз натиҷаҳои таҳлилҳои ба даст омада мушоҳида карда мешавад, ки қисми зиёди ШДМ дар бозори фарматсевтии ҚТ ба қайд гирифта шуда, яктаркиба 137/223 номгӯ – 60,9 % ва бисёртаркиба 88/225 номгӯ - 39,1%-ро ташкил медиҳанд.

Тибқи омили таркиботи умумичаҳони тандурустӣ (ТУТ) тақрибан 80% аҳолии қураи замин, истифодаи маводҳои доруворииро, ки аслашон табиӣ аст, афзал медонанд. Таносуби маводҳои дорувории аслашон табиӣ нисбати маводҳои дорувории аслашон синтетикӣ айни замон дар бозори фарматсевтии дунё 25 - 30% -ро ташкил медиҳанд [3-7]. Бо назардошти оморҳои овардашуда, таҳлили таркиби ШДМ вобаста аз аслашон амали саривақтӣ мебошад.

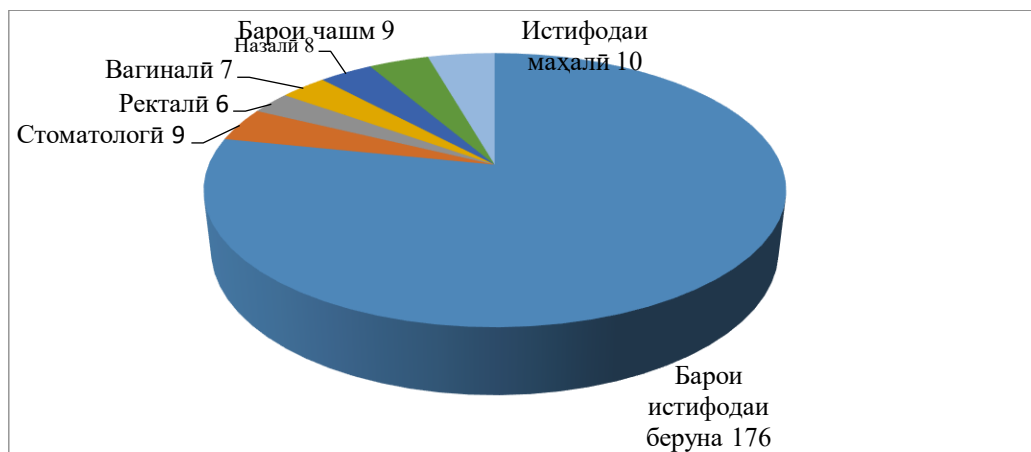
ШДМ дар бозори фарматсевтии ҚТ ба қайд гирифташуда, вобаста аз манбаи ба дастории маводҳои фаъоли таркибашон, бештар синтетикӣ, ки натиҷаи таҳлил расми 4 дарҷ гардидааст.



Расми 4. Диаграммаи таносуби ШДМ вобаста аз манбаи ба дастории моддаҳои фаъоли таркибашон

Натиҷаи таҳлилҳо воқеъияти он аст, ки аксарияти ШДМ-и дар бозори фарматсевтии ҚТ ба қайд гирифта шуда, манбаи синтетикӣ дошта, номгӯи онҳо 174/225 ададро, ки ин 77,3% аз ҷисди умумиро ташкил медиҳанд. Миқдори ШДМ-и манбаи табиӣ дошта 35/225 ададро ташкил дода ин ба 15,5% баробар мебошад. ШДМ-и аслашон ҳам аз манбаҳои табиӣ ва синтетикӣ иборат мебошанд, 16/225 ададро ташкил медиҳад, ки ин ба 7,2% баробар мебошад.

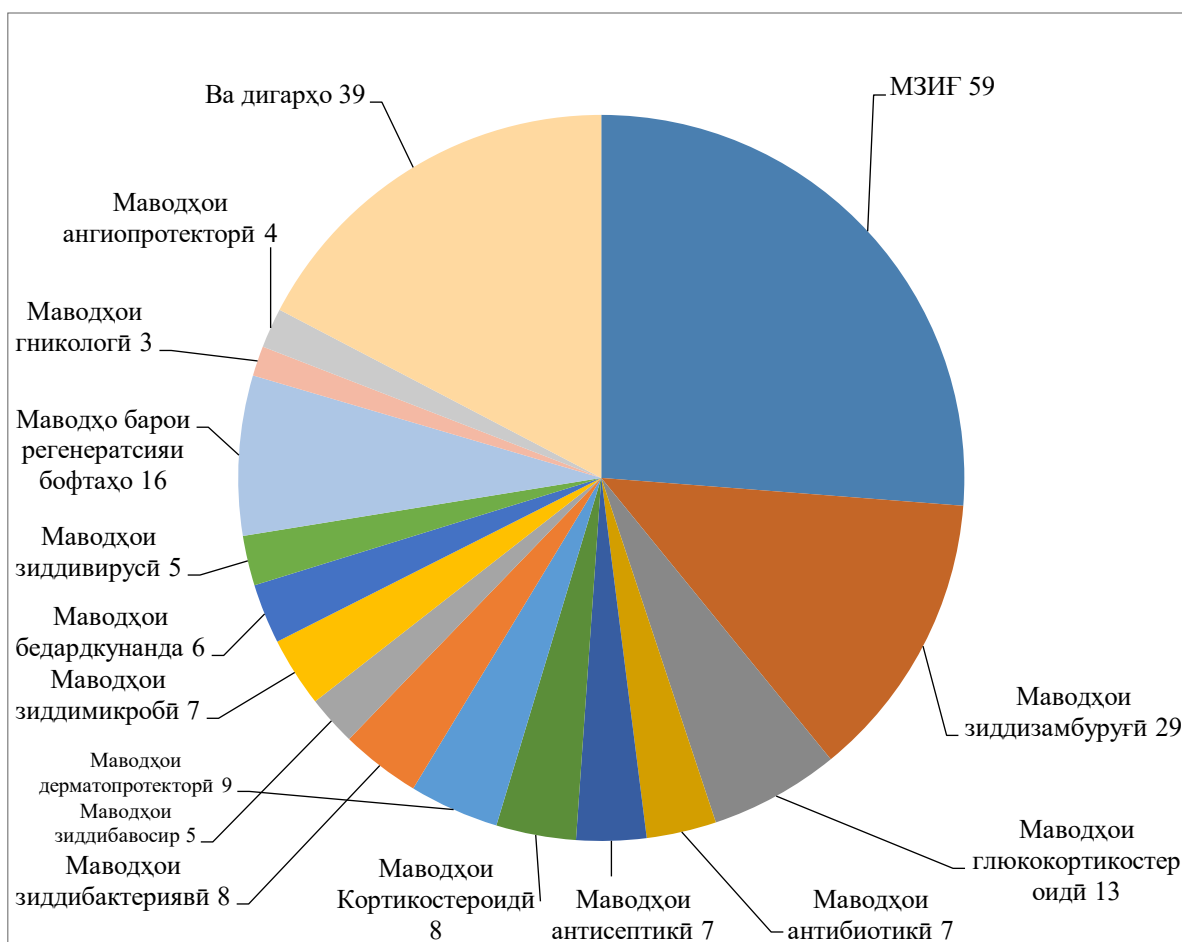
Дар ҷаҳони муосир истифодаи ШДМ дар соҳаҳои гуногуни тиб вобаста ба он ки истифодаи оддӣ доранд, маъруфияти бештарро касб кардаанд. Ҳамин тариқ, то ҳол дар баъзе соҳаҳои тиб истифодаи ШДМ ба таври баробар ба роҳ монда нашудааст, чунки ин аз бетаваҷҷуҳ мондани баъзе соҳаҳо ва таҳияи ШДМ барои ин гурӯҳи бемориҳо мебошад. Истифодаи ШДМ дар соҳаҳои гуногуни тиб дар расми 5 оварда шудааст.



Расми 5. Диаграммаи тақсимои ШДМ вобаста аз маҳали истифодабариашон

Таҳқиқотҳои таҳлилии нишон доданд, ки қисми зиёди ШДМ-ро маводҳои доруворие ташкил медиҳад, ки барои истифодаи беруна тавсия мешаванд ва адади онҳо ба 176 номгӯ мерасад, ин 78,2% аз миқдори умумӣ мебошад. Миқдори на он қадар зиёде, ки дар соҳаҳои гуногуни тиб истифода мешаванд ба бемориҳои стоматологӣ, проктологӣ, офталмологӣ, гинекологӣ, чарроҳӣ ва бемориҳои отоларингологӣ рост меояд, ки ин нишондиҳадаи пастаринро ташкил медиҳад.

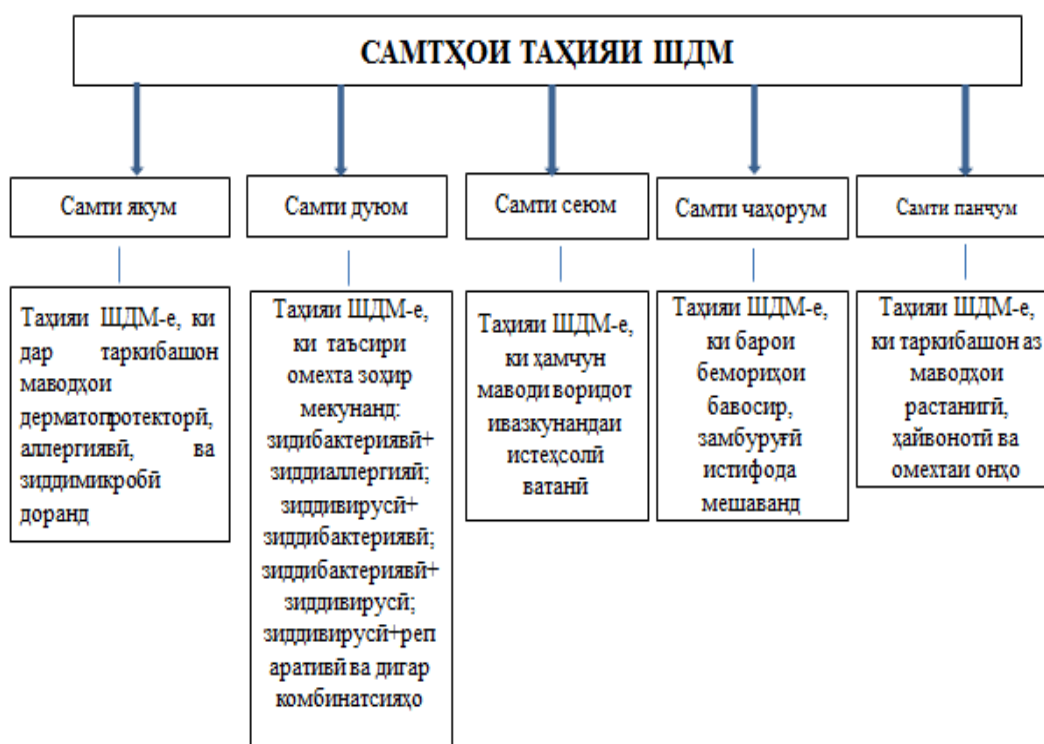
Барои муайян намудани гурӯҳҳои фармакотерпевтӣ таҳқиқот гузаронида, муайян карда шуд, ки кадоме аз гурӯҳи фармакотерапевтӣ ШДМ ниёз ба омӯзиш ва таҳияи технологиро дорад. Натиҷаи таҳлил дар расми 6 оварда шудааст.



Расми 6. Диаграммаи ШДМ вобаста аз гурӯҳи фармакотерапевтиашон

ШДМ вобаста ба гурӯҳҳои фармакотерапевтиашон 27 навъ мешаванд ва бинобар сабаби миқдори ками маводҳои ба гурӯҳҳои алоҳида мансуббанд, номгӯи онҳо дар расми 6 дарҷ нагардидааст. Дар расми 6 танҳо миқдори гурӯҳҳои фармакотерапевтиевтар оварда шудааст, ки номгӯи маводҳояшон аз 5 адад зиёдро ташкил медиҳанд. Қисми асосии ШДМ-ро маводи зиддиинфектиҳои ғайрестероидӣ 59/225 адад (26,2%), маводи зиддизамбурӯғӣ 29/225 адад (12,9%), мавод барои регенератсияи пӯст ва бофтаҳо 16/225 адад (7,11%), маводи глюкокортикостероидҳо 13/225 адад (5,77%), маводи дерматопротекторӣ 9/225 адад (4%), маводҳои зиддибактериявӣ ва кортикостероидӣ 8/225 адад (3,55%), маводҳои антибиотикӣ ва антисептикӣ 7/225 адади (3,11%), маводи бедардкунанда 6/225 адад (2,66%), маводҳои зиддибавосир ва зиддивирӯсӣ 5/225 адад (2,22%) ва боқимондари гурӯҳҳои маводҳои фармакотерапевтии гуногун ташкил медиҳад, ки миқдорӣ умумии онҳо ба 39/225 адад (17,3%) баробар мебошад.

Таҳқиқотҳои гузаронидашуда боиси омӯзиши вазъи марбут ба ШДМ дар бозори фарматсевтии ҚТ гардида, водор месозад, ки таҳқиқотчиён оид ба дурнамои таҳияи онҳо аз ашёи хоми ватанӣ чораандешӣ намоянд. Самтҳои муайяни таҳияи ШДМ дар расми 7 оварда шудааст.



Расми 7. Самтҳои асосии таҳияи ШДМ барои таъмини бозори дохилӣ

Тибқи натиҷаҳои таҳлилҳои гузаронида шуда, ба хулосае омадан мумкин аст, ки дар ҚТ аксарияти ШДМ мавҷуд буда барои истифодаи бемориҳои маъмули мавҷуд буда, барои муолиҷаи баъзан бемориҳо пайдо намудани ШДМ мушкилиро пеш меоварад.

Хулоса. Ҳамин тариқ, баъди пажуҳиши пурраи ШДМ дар бозори фарматсевтии ҚТ ба хулосае омадан мумкин аст, ки дар бозори фарматсевтии ҚТ маҷмуи ШДМ 225 номгӯро ташкил дода, аз инҳо 35 ададшро ШДМ аз манбаҳои табиӣ мебошанд. Бозори фарматсевтии ҚТ муҳити мураккаbero доро мебошад, ки дар он рақобатпазирии истеҳсолкунандагони хориҷӣ ва ватанӣ мушоҳида карда мешавад. Тарақи ва

пешрафти истехсоли маводҳои дорувории ватанӣ, метавонад ба рушди саноати милли, коҳиш додани вобастагӣ аз воридот ва афзоиши дастрасии доруҳо барои аҳоли мусоидат намояд. Барои ноил шудан ба ин ҳадафҳо дастгирии давлатӣ, ҳавасмандгардонии кормандони соҳаи дорусозӣ ва баланд бардоштани сифати истехсоли доруҳои ватаниро зарур аст.

АДАБИЁТ

1. Адаптована клінічна настанова, заснована на доказах «Атопічний дерматит».-2016.-URL: [Електронний ресурс] https://www.dec.gov.ua/wpcontent/uploads/2019/11/2016_670_akn_ad.pdf
2. Алейник С.Л., Полова Ж.М. Вимоги до якості супозиторіїв як лікарської форми. № 3. С.123-130.
3. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия – М.: Медицина, 2002. – 654 с.
4. Mukeshwar Pandey, Mousumi Debnath, Shobit Gupta, Surender K. Chikara Phytomedicine: An ancient approach turning into future potential source of therapeutics // Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy. – 2011. – Vol. 3, № 3. – P. 27–37.
5. Дышлюк Л.С., Бортникова В.А., Лосева А.И., Неверова О.А., Позднякова А.В. Перспективы развития мирового рынка растительных экстрактов // Социально-экономический и гуманитарный журнал. 2022. -№ 4. -С. 118–127.
6. Самбукова Т. В., Овчинников Б. В., Ганапольский В. П. и др. Перспективы использования фитопрепаратов в современной фармакологии. Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии, 2017; 15(2): 56–63.
7. Бойко Н. Н. Фитопрепараты, анализ фармацевтического рынка Российской Федерации / Н.Н. Бойко и др.. Научный результат. Медицина и фармация, 2017; 3(4): 30–38.
8. Tan, D.C.T.; Khong, Y.M.; Mount, S.; Galella, E.; Mitra, B.; Charlton, S.; Kuhli, M.; Ternik, R.; Walsh, J.; Rajapakshe, A.; et al. Pediatric Formulation Development–Challenges of Today and Strategies for Tomorrow: Summary Report from M–CERSI Workshop 2019. Eur. J. Pharm. Biopharm. 2021, 164, 54–65.
9. Litalien, C.; Bérubé, S.; Tuleu, C.; Gilpin, A.; Landry, É.K.; Valentin, M.; Strickley, R.; Turner, M.A. From Paediatric Formulations Development to Access: Advances Made and Remaining Challenges. Brit J. Clin. Pharma 2022, 88, -P.4349–4383.
10. Rocchi, F.; Tomasi, P. The Development of Medicines for Children. Pharmacol. Res. 2011, 64, 169–175.
11. Keerthi M, Kiran R, Rao V, Sannapu A, Dutt AG, et al. (2014) Pharmaceutical Mini-Tablets, its Advantages, Formulation Possibilities and General Evaluation Aspects: A Review. Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res. 28: 214-221.
12. [Електронний ресурс] <https://www.pharmapproach.com/solid-dosage-forms-tablets/>
13. R Anathakumar Types of Dosage Forms and Their Definitions. Vels Institute of Science, Technology and Advanced Studies.
14. [Електронний ресурс] https://www.researchgate.net/publication/320923384_Recent_Advances_in_Semisolid_Dosage_Forms, Recent Advances in Solid Dosage Forms, Gill Shukla-2017.
15. Феҳристи маводҳои доруворӣ ва молҳои тиббии дар ҚТ ба қайд гирифташуда. 2019-2024 сол.

ШАКЛҲОИ ДОРУВОРИИ МУЛОИМИ БОЗОРИ ФАРМАТСЕВТИИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН: ТАҲЛИЛ ВА ДУРНАМОИ ТАҲИЯИ ОНҲО

Дар мақолаи мазкур таҳлил ва омӯзиши бозори фарматсевтии Ҷумҳурии Тоҷикистон оиди ШДМ дарҷ карда шудааст. Дар умум дар бозори фарматсевтии Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ҳолати 23.12.2024 сол, 225 номгӯи ШДМ ба қайд гирифта шудааст, ки аз инҳо 77-адад малҳамҳо (34%), 74-адад гелҳо (33%), 65-адад кремҳо (29%), 5-адад хамираҳо (2,1%) ва 4-адад линиментҳо (2%)-ро ташкил медиҳанд. Инчунин, дар рафти таҳқиқот давлатҳои истехсолкунанда вобаста аз таркиб, манбаи бадасторӣ, маҳали истифодабарӣ ва ғурӯҳи фармакотерапевтии ШДМ муайян карда шуд, ки натиҷаҳои онҳо дар мақола ҷурра дарҷ карда шудааст.

Калидвожаҳо: ШДМ, бозори фарматсевтӣ, кремҳо, истехсолкунанда, воридотӣ, адад, давлатҳо, гелҳо, малҳамҳо.

МЯГКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ НА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ РЫНКЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН: АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ

В данной статье представлен анализ фармацевтического рынка Республики Таджикистан по МЛФ. В целом, по состоянию на 23 декабря 2024 года на фармацевтическом рынке Республики Таджикистан зарегистрировано 225 наименований мазей для наружного применения, из них 77 мазей (34%), 74 гели (33%), 65 кремов (29%), 5 паст (2,1%) и 4 линимента (2%). Также в ходе исследования были определены страны-производители в зависимости от состава, источника получения, места применения и фармакотерапевтической группы МЛФ, результаты которого в полном объеме представлены в статье.

Ключевые слова: МЛФ, фармацевтический рынок, кремы, производители, импорт, числа, состояния, гели, мази.

SOFT DOSAGE FORMS IN THE PHARMACEUTICAL MARKET OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN: ANALYSIS AND DEVELOPMENT PROSPECTS

This article presents an analysis and study of the pharmaceutical market of the Republic of Tajikistan concerning soft dosage forms (SDFs). As of December 23, 2024, a total of 225 names of SDFs have been registered in the pharmaceutical market of Tajikistan, including 77 ointments (34%), 74 gels (33%), 65 creams (29%), 5 pastes (2.1%), and 4 liniments (2%). Additionally, during the research, the countries of origin, composition, source of raw materials, application areas, and pharmacotherapeutic groups of the SDFs were identified, and the results are fully presented in the article.

Keywords: SDFs, pharmaceutical market, creams, manufacturers, import, numbers, states, gels, ointments.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Гулмуродов Исомиддин Сафарович* - Муассисаи илмию-тадқиқотии "Маркази инноватсионии Хитой Тоҷикистон оид ба маҳсулоти табиӣ"-и Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, номзади илмҳои дорусозӣ, ходими калони илмӣ. **Суроға:** 734063, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Айни, 299/2. Телефон: **905770066**. E-mail: gulmurodov@mail.ru

Шаропов Фарух Сафолбекович - Муассисаи илмию-тадқиқотии "Маркази инноватсионии Хитой Тоҷикистон оид ба маҳсулоти табиӣ"-и Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, доктори илмҳои табиатшиносӣ, ходими калони илмӣ. **Суроға:** 734063, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Айни 299/2. Телефон: **939950370**. E-mail: shfarukh@mail.ru.

Наврӯззода Ганджина Фуркат - МДТ "Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино", номзади илмҳои фарматсевтӣ, мудири кафедраи химияи фарматсевтӣ ва захршиносӣ. **Суроға:** 734003, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 39. Email: ganga-tj@mail.ru; Телефон: **(+992) 934695858**.

Нуъмонов Содиқ Раҳмонович - Муассисаи илмию-тадқиқотии "Маркази инноватсионии Хитой Тоҷикистон оид ба маҳсулоти табиӣ"-и Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, доктори илмҳои табиатшиносӣ, директор. **Суроға:** 734063, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Айни, 299/2. Телефон: **934173262**. E-mail: sodikjon82@gmail.com.

Каримзода Фирдавс Убайдулло – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, муаллими калони кафедраи фармакогнозия. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. E-mail: karimovfirdavs91@mail.ru. Телефон: **(+992) 93-151-77-77. (+992) 905538888**.

Сведения об авторах: *Гулмуродов Исомиддин Сафарович* - Научно-исследовательское учреждение "Китайско-таджикский инновационный центр натуральных продуктов", Национальная академия наук Таджикистана, кандидат фармацевтических наук, старший научный сотрудник. **Адрес:** 734063, г. Душанбе, Республика Таджикистан, ул. Айни, 299/2. Телефон: **905770066**. E-mail: gulmurodov@mail.ru

Шаропов Фарух Сафолбекович - Научно-исследовательское учреждение "Китайско-таджикский инновационный центр натуральных продуктов", Национальная академия наук Таджикистана, доктор естественных наук, доцент по специальности, старший научный сотрудник. **Адрес:** 734063, г. Душанбе, Республика Таджикистан, ул. Айни, 299/2. Телефон: **939950370**. E-mail: shfarukh@mail.ru.

Наврӯззода Ганджина Фуркат - ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибн Сино», кандидат фармацевтических наук, заведующая кафедрой фармацевтической и токсикологической химии. **Адрес:** 734003, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 39. E-mail: ganga-tj@mail.ru. Тел: **(+992) 934695858**

Нуъмонов Содиқ Раҳмонович - Научно-исследовательское учреждение "Китайско-таджикский инновационный центр натуральных продуктов", Национальная академия наук Таджикистан, доктор естественных наук, директор. **Адрес:** 734063, г. Душанбе, Республика Таджикистан, ул. Айни, 299/2. Телефон: **934173262**. E-mail: sodikjon82@gmail.com

Каримзода Фирдавс Убайдулло - Таджикский национальный университет, старший преподаватель кафедры фармакогнозии фармацевтического факультета. **Адрес:** 734025, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. E-mail: karimovfirdavs91@mail.ru. Телефон. **(+992) 931517777. (+992) 905538888**.

Information about the authors: *Gulmurodov Isomiddin Safarovich* - Research Institution "Chinese-Tajik Innovation Center for Natural Products", National Academy of Sciences of Tajikistan. Ph.D. in Pharmacy, Senior Researcher. **Address:** 734063, city, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Ayni str. 299/2. Telephone: **905770066**. E-mail: gulmurodov@mail.ru

Sharopov Farukh Safolbekovich - Research Institution "Chinese-Tajik Innovation Center for Natural Products", National Academy of Sciences of Tajikistan. Doctor of Natural Sciences, Senior Researcher. **Address:** 734063, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, Ayni str. 299/2. Telephone: **939950370**. E-mail: shfarukh@mail.ru

Navruzoda Ganjina Furqat - PhD in Pharmaceutical Sciences, Head of the Department of Pharmaceutical and Toxicological Chemistry at the State Medical University of Tajikistan named after Abuali Ibn Sina. **Address:** 734003, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue 39. Email: ganga-tj@mail.ru. Phone: **(+992) 934695858**.

Numonov Sodik Rahmonovich - Research Institution "Chinese-Tajik Innovation Center for Natural Products", National Academy of Sciences of Tajikistan. Doctor of Natural Sciences, Director. **Address:** 734063, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, Ayni str. 299/2. Telephone: **934173262**. E-mail: sodikjon82@gmail.com

Karimzoda Firdavs Ubaydullo - Tajik National University, assistant of the Department of Pharmacognosy of the Faculty of Pharmacy. **Address:** 734025, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, Rudaki avenue, 17. E-mail: karimovfirdavs91@mail.ru. Phone: **(+992) 931517777. (+992) 905538888**

Мақола ба редакция ворид шуд: 10.11.2025

Аз тақриз баргашт: 01.12.2025

Ба чоп тавсия шуд: 15.12.2025

Бобоёрзода Қ.Р.¹, Мусозода С.М.¹, Ахмедов Ф.А.², Маъруфов А.Г.³

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,
Муассисаи давлатии «Маркази илмӣ-тадқиқотии фарматсевтӣ» - и Вазорати
тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон,
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Мукаддима. Солҳои охир ҷустуҷӯи гиёҳҳои нави шифобахш ва таҳияи маводи доругӣ дар асоси ашёи хоми растаниҳои доруворӣ аҳамияти калон пайдо карда истодааст. Чунин таваҷҷуҳи махсус ба ин гурӯҳ доруҳо пеш аз ҳама ба имконияти истифодаи дарозмуддати онҳо, расонидани таъсири мураккабу гуногунчанбаи табобатӣ ва надоштани ақсу таъсири вобаста аст.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон беш аз 5000 растаниҳои дараҷаи олий мерӯяд, ки ғаёлнокии биологӣ беш аз 1500 онҳо маълум карда шудааст. Аммо, бо ин ҳама гуногунмикроӣ ҳамагӣ 200 номгӯи растаниҳои доруворӣ ватанӣ эътирофи расмӣ дошта, танҳо ҳудуди 70 – тои онҳо дар соҳаи тиббу дорусозӣ мавриди истифода қарор гирифтаанд ва маъмул мебошанд [1, с. 5].

Дар ин миён растаниҳои чоқула яке аз растаниҳои паҳнғаштаи флораи Тоҷикистон ба ҳисоб меравад, ки дар баробари аҳамияти хоҷагидорӣ, ҳифзи ҷангал, эрозияи хок, инчунин барои саноати дорусозӣ дурнамои собитшуда қарор дорад [1, с. 188-189, 2; 3; 4; 5; 6].

Силсилаи тадқиқотҳои пеш аз ин оид ба мушаххаснокии ботаникӣ-фармакогнозии растаниҳои чоқула гузаронидашудаи мо нишон дода буд, ки дар миёни гуногуннавӣҳои чоқулаҳо, чоқулаи паҳнбарг (ЧП) (*Inula macrophylla* Kar. et Kir.), ки дар адабиёт бо синоними «*Inula grandis* Schrenk» низ маъмул аст [7; 8], дар баробари чоқулаҳои дигар, махсусан чоқулаи баландқад (*Inula helenium* L.) дар соҳаи тибб вазеъ истифода бурда мешавад [9; 10; 11].

Муқаррар карда шудааст, ки реша ва бехрешаҳои ЧП аз руи таркиби фитохимиявӣ: пайвастагиҳои фенолӣ, қандҳо, алкалоидҳо, витаминҳо ва дигар моддаҳои ғаёли биологӣ (МФБ), махсусан бо баҳариятнокии лактонҳои сесквитерпеноидӣ (ЛС) ва полисахаридҳо – аз қабилҳои инулин (И), инчунин бо таъсири фармакологии зиддимикробӣ ва зиддиоксидантӣ, пребиотикӣ ва зиддисаратонӣ аз чоқулаи баландқад кам нест [11; 12; 13].

Дар тадқиқотҳои охир дар пойгоҳҳои мо гузаронидашуда дар таркиби ЧП мавҷудияти ЛС-и игалан, игалин, игалол, грандол ва грандин ошкор карда шуда буд [14]. Дар бештари тадқиқотҳои дигар дарёфта шудааст, ки дар таркиби ЧП қисмати бештари МФБ – ҳоли авлавиятнокро мавҷудияти фруктозанҳо ва фруктоза (бо ҳисоби И аз 21 то 45 % муайян карда шудааст) [15] ва ЛС (бо ҳисоби алантолактон/изоалантолактон аз 1,1 то 2,0 % муайян карда шудааст) ташкил медиҳанд [16, 17]. Маълум карда шудааст, ки қобилияти ғаёлнокии зиддиилтиҳобӣ, зиддимикробӣ, захмбандандагӣ, зиддисаратонии ЧП маҳз бо туфайли ин ду гурӯҳи МФБ-и дар боло зикршуда (И ва ЛС) алоқамандӣ дорад. Нишондодҳои маъмур дар муқоиса бо мавҷудияти онҳо дар таркиби чоқулаи баландқад (*Inula helenium* L.) умумияти ягона доранд ва метавонанд ҳамчун ченаки меъёрӣ барои стандартонии ашёи решагӣ ё маводи ба даст овардашавандаи ЧП истифода бурда шаванд [18, 19].

Ҳамчунин дар назар дошта мешавад, ки маводи доругӣ дар асоси решаи ЧП бо таъсири зиддиилтиҳобӣ, зиддисаратонӣ, зиддиоксидантӣ, зиддигипоксӣ ва захмбандандагии худ метавонанд барои табобат ва пешгирии бемориҳои роҳҳои

нафас, аз чумла: илтиҳоби шуш ва роҳҳои нафас, сулфа, зикинафас, сил, саратони шуш ва ғ. васеъ истифода бурда шаванд [20].

Дар алоқамандӣ ба ин дарёфти технологияи ратсионалӣ ва таҳияи таркиби бартариятноки доругӣ дар асоси решаи ЧП бо усулҳои технологияҳои чолинусӣ, яъне истихроҷи МФБ – и растанӣ, барои то ба сатҳи васеи истифодабарӣ расонидани он масъалаи умдаи саноати дорусозӣ ба шумор меравад. Аммо ашёи хоми решагии ЧП бо сабаби коркардҳои нокифояи технологӣ ханӯз ҳам дар сатҳи истифодаи расмӣ васеъ татбиқ нагаштааст. Таъсири бараълои фармакологии маводи ЧП ҳамон вақт метавонад самаранок бошад, ки ҷузъҳои ғаълои авлавиятдоштаи он (И ва ЛС) ба таври бартариятнок ба даст оварда шаванд ва дар шакли ратсионалӣ таҳия гарданд. Тадқиқотҳои дар ин самт гузаронидашуда нишон медиҳанд, ки то ҳол ягон усули таҳқиқшуда технологияи баромади бартариятноки МФБ – и ЧП-ро то ба субстансияи стандартонидашуда таъмин накардааст [21].

Коркардҳои мавҷуда бо истифодаи як намуд экстрагент ва ё бе назардошти хусусиятҳои васеи фармако-технологии ашёи растанӣ ва корелятсияи онҳо ба ҷо оварда шудаанд, ки ба назари мо шартҳои устуворӣ, тамомияти таркиб, баромади интиҳобӣ, бартариятноки МФБ-ҳо, манфиатнокии иқтисодии коркарди мавод ва безарарии онро қонеъ карда наметавонанд. Тибқи адабиёт ва таҷрибаҳои мавҷуда ба даст овардани баромади устувор ва бартариятноки МФБ аз таркиби ашёи решагии ЧП *экстракти ғафс* шакли бартариятнок ба назар мерасад.

Ҳамин тариқ, *мақсади* ин таҳқиқот таҳияи технологияи ратсионалии маводи доругӣ барои табобат ва пешгирии бемориҳои роҳҳои нафас дар асоси ЧП ба ҳисоб меравад. Бо ин мақсад дар тадқиқоти мазкур мо интиҳоби шароити бартариятноки усули истихроҷ ва таҳияи технологияи шакли мувофиқи доруворӣ дар асоси ашёи решагии ЧП – ро бо назардошти хусусиятҳои фармакотехнологии он қарор додем, то ин ки интиҳоби дурусти коркарди ашёи ЧП норасоии дар боло зикршударо пурра гардониди тавонем. Дар ин замина барои ба даст овардани нишондоди баланди таркиби моддаҳои ғаълои ЧП (И ва ЛС) ва таъмини истифодаи минбаъдаи онҳо дар саноати дорусозӣ *экстракти ғафси решаи чоқулаи паҳнбарг* (ЭҒРЧП) ҳамчун шакли ратсионалии дору интиҳоб карда шуд.

Мавод ва усулҳо. Интиҳоби объекти тадқиқотии мо қисмати зеризаминии растанӣ – реша ва бехрешаҳои ЧП (*rhizomata et radices Inulae macrophylli Kar. et Kir.*), ки дар охири моҳи апрели 2025 сол, аз мавзеи ҷамоати Ҷартеппаи ноҳ. Данғара ҷамъоварӣ шуда, қарор дода шуд. Мансубияти намудии ашёи хоми растанӣ бо гербарияи бойгонии гербарии шӯъбаи гербарияи Боғи ботаникии АМИТ тасдиқ карда шуд. Ашёи растанӣ ба андозаи 5-10 см реза карда шуда, дар шароити ҳарорати муқаррарӣ, дар рафҳо, дар ҳавои озод, аз нури офтоб маҳфуз, бо гардонидани мунтазам хушконида шуд.

Ба сифати экстрагент танҳо аз оби тоза ва маҳлулҳои ғилзатҳои гуногуни обӣ-спиртӣ (этанол сифати фармакопейвӣ) истифода бурда шуд. Ҳамаи реагентҳои истифодашуда, аз ҷумла: алантолактон (А) (барои ХБММ) аз «Sigma Aldrich» SML 0415, инулин, хлороформ, этилатсетат, атсетонитрил, кислотаи фосфат ба талаботи «аз ҷиҳати химиявӣ тоза» ҷавобгӯй мекарданд.

Барои коркарди технологияи ба даст овардани экстракти ғафс аз руи усули омӯзиши хосиятҳои фармако-технологии ашёи растанӣ, интиҳоби экстрагент, усул ва шароити гузаронидани раванди истихроҷ дар асоси донишҳои назарӣ ва таҷрибаҳои амалӣ ба ҷо оварда шуд. Раванди истихроҷ бо усулҳои: матсератсия даврӣ, матсератсияи касрӣ, перколятсия, реперколятсия ва экстрактсияи бо фавқуссадо ба ҷо оварда шуд.

Барои ба даст овардани ҷабидаи обӣ 15 гр ашёи хушк дар ҳовани озмоишгоҳии ЛЗМ-1 ба андозаи лозимӣ майдашуда, бо таносуби 10 карата бо оби тоза дар колбаи

мудаввар ҷойгир карда, ба муддати 30 дақ. дар ҳамомаки обӣ бо омезиши мунтазам ҷӯшонида шуд. Баъд аз муҳлати муайян онро аз матои докагӣ дар болои коғазии полоишӣ гузаронида, дар охир боқимондаи ашё фишурда, ба аввалӣ ҳамроҳ карда шуд.

Барои ба даст овардани чабидаҳои спиртӣ дар ҳар як таҷриба 15 гр ашёи хушк бо таносуби гуногуни экстрагент ҳамроҳ карда, бо усулҳои маъмулӣ аз руи шартҳои таъғйирёбанда истихроҷ намуда шуд. Дар чараёни раванд аз гармкунанда ва омезагари магнитӣ истифода бурда шуд.

Ғафскунонии экстрактҳои бадастовардашуда то меъёри фармакопейвӣ тавассути дастгоҳи буғкунандаи ротории тамғаи «Град» ба ҷо оварда шуд.

Интиҳоби нишондиҳандаҳои бартариятноки истихроҷи ашёи хом аз рӯи таркиби миқдории ҷамъи фруктозанҳо бо ҳисоби И [22] ва ҷамъи ЛС танҳо бо ҳисоби А [23, 24] муайян карда шуд. Шароити муайян кардани таркиби миқдории моддаҳои ғайрии таркибҳои бадастовардашуда тибқи усулҳои дар адабиёти боло ишорашуда:

А. – барои И ба тариқи спектрофотометрӣ, дар спектрофотометри СФ-2000, дар дарозии мавҷи 483 нм, кюветаи ғафсии қабаташ 10 мм;

Б. – барои А бо усули ХБММ, дар хроматографи Agilent 1200 Series VWD (Agilent Technologies Inc., США), колонкаи фазааш бараъкси Elite Hypersil C18 (кутри дарун 200 × 4,6 мм, андозаи зарраҳо 5 мкм), аз рӯи речаи изократӣ, бо фазаи мутаҳҳарики А (атсетонитрил) ва фазаи мутаҳҳарики В (маҳлули 0,1%-и обии кислотаи фосфат), ҳаҷми намуна 10 мкл, аз руи суръати 1,0 мл/дақ., вақти боздошт – 25,6 дақ. ва ҳудуди маълумгардонӣ – 0,039 мкг/мл, детекторикунонӣ дар дарозии мавҷи 225 нм ба ҷо оварда шуд. Коркарди натиҷаҳо аз руи ченкунии дарозии қуллаҳо бо нармфзори Agilent ChemStation ҳисоб карда шуд. Баромади моддаҳои ғайрии таркиби чабидаҳо ба сифати нишондиҳандаҳо барои ченаккунонӣ аз руи *бартариятноки* қабул карда шуд. Таҳлили ҳар як таҷриба се маротиба тақрор карда шуд.

Бамеъёрдарорӣ ва стандартонии ЭҒРЧП аз руи ДФУ.1.4.1.0021 «Экстрактҳо» ба ҷо оварда шуд [25].

Натиҷаҳо ва муҳокима. Истихроҷи МФБ аз ашёи хушк ва майдашуда бо сохтори ҳуҷайравӣ раванди мураккаби физикӣ-химиявӣ (диффузиявӣ) буда, самаранокии он аз омилҳои технологӣ, ки ҳангоми интиҳоби шароити истихроҷ ба назар гирифта мешаванд, вобаста аст. Тибқи маълумотҳои априорӣ мо омилҳоеро мавриди омӯзиш қарор додем, ки баромади таркиби миқдории МЭ, ЛС (А) ва И ба онҳо алоқамандӣ доштанд, ба монанди: навъи экстрагент, ҳарорат, дараҷаи майданокии ашёи хом, қаратнокӣ, таносуби ашёи хом–истихроҷкунанда ва б.и.м. [26, 27, 28, 29, 30].

Бо ин асос барои баромади бартариятноки моддаҳои ишорашуда дар таҷрибаҳо мо танҳо аз маҳлулҳои спиртӣ-обии этанол ва оби тоза истифода бурдем, таҷрибаҳоро дар панҷ усули истихроҷ ба роҳ мондем. Сараввал, барои интиҳоби дурусти шартҳои истихроҷ хусусиятҳои фармакотехнологии ашёро муайян намудем.

Зичии пуркунӣ (Н_п) – хусусияти ҳаҷмии ашё, яъне вазни воҳиди ҳаҷми ашёи хоми майдакардашудаи озод рехташаванда мебошад. Он барои интиҳоби андозаи экстрактор муҳим аст. Зичии пуркунӣ аз рӯи таносуби вазни ашёи хом ба ҳаҷми он дарёфта мешавад.

Қобилияти озод рехташавандагии ашёи хомро *пошхурандагӣ* меноманд. Ин нишондиҳанда барои интиҳоби таҷҳизоти пуршаванда ва воякунандаи истифода бурда мешавад. Яке аз усулҳои муайян кардани пошхурандагӣ бо чен кардани кунҷи нишебёбии муқаррарӣ (φ) асос меёбад. Кунҷи нишебёбии муқаррарӣ бо роҳи рехтани маводи майдашуда аз мавқеи шакли маҳрутӣ ба сатҳи ҳамвор ва чен кардани кунҷи нишебёбии он тавассути чадвали визирӣ ё траспортёр муайян карда мешавад. Чӣ қадаре, ки кунҷ хурд бошад, ҳамон қадар пошхурандагӣ хуб ҳисобида мешавад.

Барои ҳисоби миқдори лозимаи экстрагент ва интихоби зароби пуркунии экстрактор бояд миқдори фазаи моеъ, ки дар ашёи растанӣ аз ҳисоби варамкунӣ ва зиёд гаштани ҳаҷми ашёи варамкардашуда боқӣ мемонад, ба назар гирифта шавад. Барои ин мо дараҷаи варамкунӣ ва зароби фурубарии ашёро муайян кардем. Ба сифати экстрагенти бартариятнок дар ниҳояти қор аз оби тоза ва спирти этилии 90 % истифода намудем. Натиҷаҳои муайян кардани хусусиятҳои технологияи решаи чоқула дар ҷадв. 1 оварда шудааст.

Ҷадвали 1. Хусусиятҳои технологияи ашёи хоми решаи ЧП

Нишондиҳанда	Ифода
Вазни пуркунӣ (H_p), г/см ³	0,203
Кунҷи нишебёбии муқаррарӣ, (φ)°,	25
Дараҷаи варамкунӣ дар об	2,50
Дараҷаи варамкунӣ дар спирти этилии 90 %	0,349
Зароби фурубарии ҳаҷм (об)	3,323
Зароби фурубарии ҳаҷм (спирти этилии 90 %)	1,413

Аз маълумоти ҷадвал бармеояд, ки ашёи решагии ЧП вазни пуркунӣ ва резонакии хуб дорад, аммо варамкунии барзиёди он дар об моро водор месозад, ки дараҷаи майданокии ашёро калонтар гирем.

Таҷрибаҳои минбаъдаи мо дар доираи интихоби ғилзати бартариятноки экстрагент ҳангоми истихроҷи ашё бо спирти этил ва об ба ҷо оварда шуд. Натиҷаҳо оид ба интихоби экстрагенти оптималӣ дар ҷадв. 2 оварда шудааст.

Ҷадвали 2. Алоқамандии баромади МФБ-и решаҳои ЧП ба экстрагент

Экстрагент	Баромади МЭ, %	Баромади ҷамъи фруктозанҳо бо ҳисоби И, %	Баромади ҷамъи ЛС бо ҳисоби А, %
спирти этилии 70%	36,71 ± 1,10	26,71 ± 1,10	1,26 ± 0,14
спирти этилии 80%	35,26 ± 0,98	22,44 ± 0,36	1,42 ± 0,18
спирти этилии 90%	32,65 ± 0,32	18,26 ± 0,98	1,63 ± 0,09
оби тоза	44,93 ± 0,91	36,03 ± 0,91	0,86 ± 0,58

Дар ин гурӯҳ таҷрибаҳо миқдори зиёди ЛС бо спирти этилии 90% истихроҷ гашт, аммо таркиби фруктозанҳо ва МЭ коҳиш ёфт. Мутаносибан, бараъки ин, нишондоди баланди баромади МЭ ва полисахаридҳо дар об ва маҳлулҳои ғилзати пасттари этанолӣ ба даст оварда шуд. Ин бо он асос меёбад, ки баромади ҳуби ЛС дар ҳалқунандаи қутбнокияш пастар (этанолӣ 90%) ва полисахаридҳо (дар маҷмӯъ МЭ) дар ҳалқунандаҳои қутбнокии баланд (об) баромади бештар нишон медиҳанд. Чӣ тавре дида мешавад, барои ба даст овардани ЭҶРЧП бо фраксияи лактонӣ экстрагенти бартариятнок спирти этилии 90% ва ЭҶРЧП бо фраксияи полисахаридӣ оби тоза ба ҳисоб меравад.

Ҳамчунин, барои самаранокии истихроҷ таҳқиқи ҳарорат ва андозаи ашё омили муҳим ҳисобида мешавад. Барои ин дар таҷриба ашёи хушки решагӣ дар ҳарорат ва майданокии гуногун (ҷадв. 3) истихроҷ карда шуд.

Ҷадвали 3. Вобастагии баромад (%) аз ҳарорат ва майданокии ашё.

Т, °С	Андозаи майданокии ашё, мм								
	0,5–1,5			2,0–3,0			5,0–7,0		
	МЭ*	И*	А*	МЭ	И	А	МЭ	И	А
Экстрагент – спирти этилии 90 %									

20	25,12 ± 0,14	12,66 ± 1,28	1,07 ± 0,28	28,22 ± 0,15	15,21 ± 0,12	1,26 ± 0,14	23,46 ± 1,35	14,93 ± 0,28	0,94 ± 1,25
40	27,13 ± 0,66	14,33 ± 0,19	1,24 ± 0,36	30,15 ± 1,09	17,28 ± 0,72	1,42 ± 0,18	25,83 ± 0,11	16,08 ± 0,36	1,14 ± 0,12
60	30,81 ± 0,16	15,07 ± 0,11	1,44 ± 0,55	32,65 ± 0,32	18,26 ± 0,98	1,63 ± 0,09	28,34 ± 0,27	17,54 ± 1,13	1,37 ± 0,56
80	31,03 ± 0,27	16,28 ± 1,42	1,51 ± 0,24	32,73 ± 0,56	17,05 ± 1,39	1,56 ± 0,41	30,95 ± 0,17	18,15 ± 0,26	1,43 ± 0,64
Экстрагент – оби тоза									
20	35,01 ± 0,27	24,52 ± 1,04	0,55 ± 0,42	36,71 ± 1,10	26,71 ± 1,10	0,61 ± 0,14	34,93 ± 0,19	23,41 ± 1,10	0,53 ± 0,14
40	37,87 ± 1,34	28,37 ± 0,25	0,66 ± 0,37	40,31 ± 0,28	31,09 ± 0,21	0,72 ± 0,18	36,42 ± 0,98	26,37 ± 0,77	0,64 ± 0,18
60	41,27 ± 0,37	33,41 ± 0,70	0,75 ± 0,22	44,93 ± 0,91	36,03 ± 0,92	0,86 ± 0,58	39,23 ± 0,13	32,33 ± 0,46	0,71 ± 0,09
80	40,38 ± 0,68	33,04 ± 0,29	0,72 ± 0,39	43,31 ± 0,48	35,15 ± 0,66	0,76 ± 0,31	39,15 ± 0,68	31,25 ± 0,48	0,70 ± 0,21

МЭ – моддаҳои экстрактивӣ, % И – инулин, % А – алантолактон, %

Чи тавре ки аз чадвал дида мешавад баромади бартариятнок барои ЛС дар спирти 90%, дар ҳарорати то 60°C, дар андозаи 2-3 мм будани зарраҳо ба мушоҳида мерасад. Дар муҳитҳои обӣ бошад баромади онҳо бо баланд гаштани ҳарорати истихроҷ паст мегарданд. Ин ба монандии полисахаридҳо, хангоми дар ҳарорати баланд гелҳосилкунии онҳо ва ё деструксияи лактонҳо шарҳ дода мешавад. Дар чабидаҳои обӣ бошад, баромади бартариятнокӣ МЭ ва полисахаридҳо (И) дар ҳарорати 60°C, андозаи зарраҳо 2-3 мм будан ба назар мерасад. Бо зиёд кардани ҳарорат баромади ҳамаи нишондиҳандаҳо коҳиш меёбад, аз ин ру бо далели пешгирии ҳавфи деструксияи ҳароратӣ ва гидролизи И то ба фруктоза, истихроҷи он дар ҳарорати то 60°C оқилонатар ба шумор меравад.

Ба ҳосили моддаҳои фаъоли биологӣ таносуби ашёи хом бо экстрагент ва каратнокии истихроҷ низ таъсири калон мерасонад. Таносуби гуногуни ашёи хом бо спирти этили 90% ва об дар якҷоягӣ бо каратнокии истихроҷ омӯхта шуд (ҷадв. 4).

Ҷадвали 4. Алоқамандии баромад аз таносуби ашёи хом бо экстрагент ва каратнокии истихроҷ

Ашё: экстрагент (г : мл)	Каратнокии истихроҷ								
	1			3			4		
	МЭ*	И*	А*	МЭ	И	А	МЭ	И	А
Экстрагент – спирти этили 90 %									
1 : 5	14,28 ± 0,31	11,16 ± 0,37	0,93 ± 1,21	26,71 ± 1,10	16,22 ± 1,03	1,26 ± 0,14	26,76 ± 0,38	16,25 ± 0,09	1,25 ± 0,31
1 : 10	26,71 ± 1,10	22,82 ± 1,12	1,06 ± 0,14	32,65 ± 1,10	18,26 ± 0,98	1,63 ± 0,09	32,68 ± 0,54	18,27 ± 1,03	1,62 ± 0,73
1 : 15	26,75 ± 0,22	22,84 ± 0,25	1,08 ± 0,37	32,70 ± 0,15	18,34 ± 0,36	1,63 ± 0,18	32,72 ± 0,23	18,35 ± 0,77	1,62 ± 0,78
1 : 20	26,76 ± 0,08	22,86 ± 0,38	1,09 ± 0,26	32,76 ± 0,23	18,26 ± 0,98	1,63 ± 0,37	32,76 ± 0,34	18,36 ± 0,04	1,62 ± 0,94
Экстрагент – оби тоза									
1 : 5	25,33 ± 1,01	21,03 ± 0,76	0,33 ± 0,81	36,71 ± 1,10	26,71 ± 1,10	0,56 ± 0,73	36,73 ± 0,04	26,72 ± 0,91	0,56 ± 0,93
1 : 10	29,56 ± 0,78	26,86 ± 1,03	0,55 ± 0,06	44,93 ± 0,91	36,03 ± 0,92	0,86 ± 0,58	44,95 ± 1,10	36,05 ± 1,07	0,86 ± 0,83
1 : 15	30,04 ± 0,37	26,90 ± 0,25	0,55 ± 0,48	44,96 ± 0,61	36,08 ± 0,21	0,86 ± 0,79	44,96 ± 0,31	36,11 ± 0,57	0,86 ± 0,88
1 : 20	30,05 ± 0,64	26,93 ± 0,83	0,55 ± 0,52	44,67 ± 0,07	36,09 ± 0,63	0,86 ± 0,81	44,97 ± 0,08	36,13 ± 0,31	0,86 ± 0,91

Муайян карда шуд, ки миқдори бартариятноки баромади истихроҷи таркиби МФБ-ии решаҳои ЧП бо нишондоди миқдории МЭ, И ва ЛС аз рӯи таносуби 1:10-и ашӯи хом: экстрагент ва каратнокии то 3 мартаба ба даст оварда мешавад. Афзоиши минбаъдаи ҳаҷми экстрагент ва каратнокии истихроҷ баромади ночиз дошта, ба сабаби хавфи тағйиротҳои деструктивӣ ғайримаксаднок аст, зеро таркиби моддаҳои фаъол хоҳиш меёбад.

Ҳангоми истихроҷи ашӯи растанигӣ интиҳоби усули экстракция ва давомнокии он шартӣ асосии самаранокӣ шуморида мешавад. Дар чараёни таҳқиқоти мо чунин усулҳои истихроҷ истифода шуданд: матсератсияи карӣ, матсератсияи даврӣ, перколятсия, реперколятсия ва экстрактсия бо фавкусадо [31]. Натиҷаҳо дар ҷадв. 5 баҳо дода шудааст.

Ҷадвали 5. Алоқамандии баромад аз усули истихроҷ ва давомнокӣ

Усули истихроҷ	Баромади МФБ		
	МЭ*	И*	А*
Экстрагент – спирти этилии 90 %			
Матсератсия касрӣ	26,33 ± 0,24	15,09 ± 1,10	1,26 ± 0,14
Матсератсияи даврӣ	28,52 ± 1,15	16,27 ± 1,10	1,28 ± 0,14
Перколятсия	30,25 ± 0,68	17,33 ± 0,36	1,45 ± 0,18
Реперколятсия	30,46 ± 0,28	17,86 ± 0,98	1,51 ± 0,09
Экстрактсия бо фавкусадо	32,65 ± 1,10	18,26 ± 0,98	1,63 ± 0,09
Экстрагент – оби тоза			
Матсератсия касрӣ	35,14 ± 0,52	28,57 ± 0,61	0,55 ± 0,69
Экстрактсия бо фавкусадо	44,93 ± 0,91	36,03 ± 0,92	0,86 ± 0,58

Дар усули матсератсияи касрӣ (бисматсератсия) ё дамгузори тақрорӣ ашӯи хом дар маҳлулҳои спиртӣ миқдори ҳисобшудаи экстрагентро ба ду қисмати баробар тақсим намудем. Ашӯи хоми майдашударо бо қисми якуми экстрагент рехта, ба муддати се рӯз барои таъриҷ гузоштем. Истихроҷро рехта, ашӯи хомиро фишурда, боқимондаи экстрагенти онро гирифтём ва қисмати дуюми экстрагентро ба он рехта, ба муддати 24 соат барои истихроҷ гузоштем. Баъд аз анҷоми раванд ҳарду истихроҷро якҷоя намудем. Дар усули матсератсияи даврӣ ба монанди боло, вале баъд аз се рӯзи хобонидан дар низоми сохтор экстрагент ба таври мунтазам ҷарх занонида шуд. Аз натиҷаҳо бармеояд, ки усулҳои матсератсиявӣ аз ҷиҳати иқтисодӣ дастрас, вале бе баромади калон ба ҳисоб мераванд.

Дар усули перколятсия марҳилаҳои таркунӣ ба муддати 1 соат, таваккуфи матсератсиявӣ ба муддати 24 соат ва ҳуди перколятсияро дар бар гирифт. Суръати перколятсия аз рӯи ҳаҷми кори перколятор ҳисоб карда шуд ва дар як дақиқа 24 қатро ташкил дод.

Барои гузарондани реперколятсия ашӯи растани ба 3 қисми баробар тақсим карда шуда, дар се перколятор бор карда шуд. Ашӯи хоми ҳар як перколятори минбаъда бо экстракт аз перколятори пештара гирифта мешуд. Маҳсулоти тайёр аз перколятори охирин гирифта шуд.

Истихроҷ бо фавкусадо дар шароити ҳамомаки фавкусадоӣ, ба монанди матсератсия, дар шароити басомади 40 кГц, ҳарорати 60°C, бо тақрори се карат гузаронида шуд. Дар ин усул натиҷаҳои истихроҷ ҷӣ барои муҳитҳои спиртӣ (МЭ - 32,65 ± 1,10; И - 18,26 ± 0,98 ва А - 1,63 ± 0,09) ва ҷӣ барои муҳитҳои обӣ (МЭ - 44,93 ± 0,91; И - 36,03 ± 0,92 ва А - 0,86 ± 0,58) баландтарин буданд.

Барои тоза гаштани таркиби бадастовардашуда аз модаҳои қатронӣ онро дар ҳарорати 8°C, ба муддати аз 3 рӯз дар ҷойи ором гузошта, баъд аз он тавассути

полоишгар тоза намудем. Экстрактҳои тозашуда дар бухоркунандаи ротории тамғаи «Град», бо вакуум, дар ҳарорати 60-80 °С, то ба даст овардани экстракти ғафси бо намии на беш аз 25% бухор карда шуд.

Экстрактҳои ба даст овардашуда аз рӯи талаботи ДФУ.1.4.1.0021.15 «Экстрактҳои»-и ФД-ии Россия, наشري 14 стандартонида шуд. Ҳамаи онҳо ҳамчун як таркиби ғафси часпаки рангашон бури-тира, бо буи ғализи ба чокула хос ва маззаи талху тунд муаррифӣ мегарданд. Онҳо дар об, спирти этилӣ хуб ҳалшаванда, дар эфир, хлороформ, бутанол ва этилатсетат ҳалнашаванда мебошанд.

Хулоса. Ҳангоми татқиқотҳои гузаронидашуда муайян карда шуд, ки усули бартариятноки истихроҷи ашёи хоми решагии чокулаи паҳнбарг *экстрактсия бо фавқусад*, аз руи речаи: барои ҷабидаҳои спиртӣ – истихроҷ - матсератсия бо фавқусад; экстрагент - этаноли 90%; ҳарорат - 60°C; андозаи майданокии ашё - 2.0–3.0 мм; таносуби ашё:экстрагент – 1:10 ва қаратнокии истихроҷ - 3 қарат ва барои ҷабидаҳои обӣ – низ ҳамчунин, аммо ба ҷои этаноли 90 % - интиҳоби об усули бартариятноки истихроҷ ба ҳисоб меравад. Муқаррар карда шуд, ки ба даст овардани таркибҳои бартариятноки лактонӣ бо спирти 90% ва таркибҳои полисахаридӣ бо оби тоза оқилона ба шумор меравад.

АДАБИЁТ

1. Атласи растаниҳои шифобахши Тоҷикистон, Ҷ.1.–Душанбе, ЭР-граф, 2021, -С.188-189.
2. Барномаи давлатии рушди саноати дорусозӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2021-2025. – речаи дастрасӣ: [<https://moh.tj/wp-content/uploads/2024/12/Barnomai-davlatii-rushdi-sanoati-dorusozi-dar-jumhurii-Tojikiston-baroi-solhoi-2021-2025-1.pdf>].
3. Рахимов С. Оценка состояния сообщества *Inula macrophylla* Kar. et Kir. в структуре растительности Южного Памиро-Алая / С.Рахимов, Дж. Зарифи // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук, 2019, -С. 7-14.
4. Рахимов С. Особенности участия *Inula macrophylla* kar. Et kir. в сообществах различных типов растительности Южного Таджикистана / С.Рахимов, Зарифи Дж., // Вестник педагогического университета (Естественных наук), 2019. -С. 170-175.
5. Рахимов С. Девясилковые пастбища и сенокосы Таджикистана / С.Рахимов, Дж.Зарифи // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук, 2020, -С.7-12.
6. Боймуродов Дж.С. Экологические особенности девсила крупнолистной произрастающее на территории Ширкента южного склона Гиссарского хребта / Дж. С.Боймуродов, А. К. Мирзорахимов, // Вестник педагогического университета (Естественные науки) №3 (15). ст. 190-193.
7. *Inula macrophylla* kar. Et kir. Описание таксона – речаи дастрасӣ: [<https://www.plantarium.ru/page/samples/taxon/20639.html/>].
8. Изучение процесса экстракции сесквитерпеновых лактонов из корней *Inula grandis* // Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн. Дусматова Д.Э. [и др.]. 2019. № 3(57). – речаи дастрасӣ: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/6937>.
9. Хаджиматов М. Дикорастущие лекарственные растения Таджикистана / М. Хаджиматов. – Душанбе: Маориф, 1989. – с. 288–290
10. Акопов И.Э. Важнейшие отечественные лекарственные растения и их применение / И.Э. Акопов–Ташкент, 1990. – 446 с.
11. Бобоёрзода Қ.Р. Хусусиятҳои ботаникӣ-фармакогностикии *Inula Helenium* L. ва *Inula Macrophylla* Kar. Et Kir. ва дурнамои истифодабарии онҳо дар тиб / Қ.Р.Бобоёрзода, Раҳимова М.Ҳ. // Илм ва фановарӣ. -Душанбе: ДМТ, 2023. – №4. – С. 130-136.
12. Мирзорахимов А.К. Ингибирующее воздействия растительных экстрактов двух видов девсила *macrophylla* Kar. Et Kir.-И на раковые клетки / А.К. Мирзорахимов, Дж.Боймуродов, М. И. Мишлоҳи // Вестник педагогического университета. -№3 (15), Душанбе, 2022 -С. 182-190.
13. Коновалова О. А. Перспективы выявления растений на содержание сесквитерпеновых лактонов. Подтриба *Inulinae* О. Hoffm. сем. *Astereceae* Dum / О. А. Коновалова, К.С. Рыбалко, А.И. Шретер, Д.А. Пакали // Растит. ресурсы. – 1975. Т. 11. -Вып 2. – С. 161-171.
14. Юсуфзода А.Д. Физико-химическое исследование лактонов подземной части *Inula macrophylla* L. / А.Д.Юсуфзода, Раджабов С.И., Мусозода С.М. // Вестник Таджикского национального университета; Серия естественных наук. – Душанбе: ТНУ, 2020. – №4. – С. 294-302.

15. Д.Н. Оленников, Л.М. Танхаева. Исследование колориметрической реакции инулина с резорцином в зависимости от условий ее проведения//Химия растительного сырья. 2008. №1. -С. 87–93.
16. Юсуфзода А.Д. Физико-химическое исследование лактонов подземной части *Inula macrophylla* L. / Юсуфзода А.Д., Раджабов С.И., Мусозода С.М. // Вестник Таджикского национального университета; Серия естественных наук. – Душанбе: ТНУ, 2020. – №4. – С. 294-302.
17. Азарова, А.В. Фармакогностическое изучение девясила иволистного: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата фармацевтических наук / А.В.Азарова. -Курск, -2014.
18. Dusmatova D. E. Nonpolar constituents of *Inula grandis* roots. cytotoxic activity of igalan / D. E. Dusmatova et al. Chemistry of Natural Compounds, Vol. 55, No. 3, May, 2019.
19. Артемьева В.А. Исследование антиоксидантных и антирадикальных свойств экстрактов корней и корневищ девясила (*Inula* L.) / В. А. Артемьева, Т. А. Ямашев, Т. А. Панкратова, К. С. Полтанова, О. А. Решетник_ Вестник технологического университета. 2017. Т.20, -№20.
20. Кароматов И.Д. Девясил известное профилактическое и лечебное средство // Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина» №1 – январь-февраль (41) 2020.
21. Яницкая А.В., Митрофанова И.Ю. Исследования по стандартизации инулинсодержащего лекарственного растительного сырья и противодиабетических комплексов // Вестник Волгоградского Государственного Медицинского Университета 2012, 4(44), 80-82.
22. ФС.2.5.0070.18 Девясил высокий. Государственная фармакопея РФ. 14-е издание, Москва, 2018. – речаи дастрасй: [https://pharmacopoeia.regmed.ru/ pharmacopoeia/izdanie-14/2/2-5/devyasila-vysokogo-kornevishcha-i-korni-inulae-helenii-rhizomata-et-radices], (санай мурочиат: 28.11.2025).
23. Цзинь Ван. Одновременное определение хлорогеновой кислоты, кофейной кислоты, алантолактона и изоалантолактона в *Inula helenium* методом ВЭЖХ / Цзинь Ван, Юн-Мин Чжао, К. Ши. / ж. «Хроматографические исследования», апрел, 2015. DOI: 10.1093/chromsci/bmu 079
24. Дусматова Д. Э. Количественное определение сесквитерпеновых лактонов британина и инуцинонолида с в цветках девясила британского *Inula britannica* L. методом ВЭЖХ / Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн.//Дусматова Д.Э. [и др.].2018. -№ 7(49).
25. ОФС.1.4.1.0021.15 Экстракты. Государственная фармакопея РФ. 14-е издание, Москва, 2018. – речаи дастрасй: [https://pharmacopoeia.regmed.ru/ pharmacopoeia/izdanie-15/1/1-4/1-4-1-lekarstvennye-formy/ekstrakty/], (санай мурочиат: 26.11.2025).
26. Быков В.А. и др. Эффективность разработки лекарственных средств из растительного сырья / В.А. Быков, В.К. Колхир, С.А. Вичканова, Т.А. Сокольская, Н.М. Крутикова // Химия, технология, медицина: Тр. ВИЛАР -М., 2000. -С. 177-185.
27. Келеке А.С. Валидация процесса получения экстракта *Inula macrophylla* Kar. et Kir. inbull. Жидкого / Вестник Каз НМУ // А.С. Келеке и другие-№2-2019. с. 451-456.
28. Матасова С.А. Получение сухого экстракта из корней девясила высокого и изучение его химического состава / С.А. Матасова [и др.]. Химия растительного сырья. 1999. №2. С. 119–123.
29. Дьякова Н.А. Разработка и валидация экспрессной методики выделения и количественного определения водорастворимых полисахаридов из корней девясила высокого // Дьякова Н.А., Гапонов С.П., Сливкин А.И. / Химия растительного сырья. 2021. №1. С. 63–70.
30. Семаков, А.В. Способы препаративного выделения изоалантолактона и алантолактона из корней девясила высокого / А.В.Семаков, С.Г. Ключков // Химия растительного сырья. 2020. №3. -С. 145–154.
31. Быков В.А. Фармацевтическая технология: руководство к лабораторным занятиям: учебное пособие/ Быков В.А. и др. – М.: ГЕОТАР-Медиа, 2009. – 304 с.

ТАХИЯИ ТЕХНОЛОГИЯИ БАРТАРИЯТНОКИ ЭКСТРАКТИ ҒАФСИ РЕШАИ ЧОҚУЛАИ ПАҲНБАРҒ

Дар мақолаи мазкур таҳқиқот оид ба таҳияи технологияи ратсионалии шакли доругӣ барои дар асоси реша ва беҳрешаҳои чоқулаи паҳнбарг (*rhizomata et radices Inulae macrophylli* Kar. et Kir.) ба чо оварда шудааст. Бо ин мақсад интиҳоби шароити бартариятнокӣ усули истихроҷ ва таҳияи технологияи шакли муносиб бо назардошти хусусиятҳои фармакотехнологии он қарор дода шуда, технологияи экстракти ғафси реша ва беҳрешаҳои чоқулаи паҳнбарг таҳия карда шудааст. Ҳангоми таҳқиқотҳои гузаронидашуда муайян карда шудааст, ки усули бартариятнокӣ истихроҷи ашёи хоми решагии чоқулаи паҳнбарг экстрактсия бо фавкусадо аз руи речаи, барои чабидаҳои спиртӣ: истихроҷ - матератсия бо фавкусадо; экстрагент - этаноли 90%; ҳарорат - 60°C; андозаи майданокии ашё - 2.0–3.0 мм; таносуби ашё:экстрагент – 1:10 қаратнокӣ истихроҷ - 3 қарат ва барои чабидаҳои обӣ – низ ҳамчунин, аммо ба ҷои этаноли 90 % - интиҳоби оби тоза усули бартариятнокӣ истихроҷ ба ҳисоб меравад. Муқаррар карда шудааст, ки барои ба даст овардани таркибҳои бартариятнокӣ лактонӣ истифодаи спирти 90%, аммо барои таркибҳои полисахаридӣ оби тоза оқилона ба шумор меравад.

Калидвожаҳо: чоқулаи паҳнбарг, *Inulae macrophylli* Kar.etKir, ашёи растани, технологияи ратсионалӣ, экстрактсия, экстракти ғафс, омилҳои технологӣ, идентификатсия, стандартонии маводи доруи гиёҳӣ.

РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ГУСТОГО ЭКСТРАКТА ДЕВЯСИЛА КРУПНОЛИСТОГО

В статье представлено исследование по разработке рациональной технологии приготовления лекарственной формы на основе корней и корневищ *Inulae macrophylli* Kar. et Kir. С этой целью были выбраны оптимальные условия метода экстракции и найдены подходящая технология получения лекарственной формы с учетом ее фармакотехнологических характеристик, а также разработана технология получения густого экстракта корней и корневищ девясила крупнолистого. В ходе проведенных исследований было установлено, что рациональным методом экстракции сырья из корней девясила крупнолистого является ультразвуковая экстракция по следующей режимов: для спиртовых экстрактов: экстракция – ультразвуковая мацерация; экстрагент – этанол 90%; температура – 60°C; размер частиц – 2,0–3,0 мм; соотношение материала к экстрагенту – 1:10, кратность экстракция – 3, а для водных экстрактов – то же самое, но вместо 90% этанола предпочтительным методом экстракции считается выбор чистой воды. Установлено, что для получения преобладающих лактонных компонентов целесообразно использовать 90% спирт, а для полисахаридных компонентов – чистую воду.

Ключевые слова: девясил крупнолистный, *Inulae macrophylli* Kar.etKir, растительный материал, рациональная технология, экстракция, густой экстракт, технологические факторы, идентификация, стандартизация лекарственных растительных средства.

DEVELOPMENT OF A RATIONAL TECHNOLOGY FOR A THICK EXTRACT OF ELECAMPANE

This article presents a study on the development of a rational technology for the preparation of a dosage form based on the roots and rhizomes of *Inulae macrophylli* Kar. et Kir. For this purpose, optimal conditions for the extraction method were selected and a suitable technology for obtaining a dosage form taking into account its pharmacotechnological characteristics were found, and a technology for obtaining a thick extract of the roots and rhizomes of *Inulae macrophylli* was developed. In the course of the studies, it was found that a rational method for extracting raw materials from the roots of *Inulae macrophylli* is ultrasonic extraction according to the following modes: for alcoholic extracts: extraction - ultrasonic maceration; extractant - ethanol 90%; temperature - 60 °C; particle size - 2.0-3.0 mm; the ratio of material to extractant is 1:10, the extraction ratio is 3, and for aqueous extracts: - the same, but instead of 90% ethanol, the preferred extraction method is considered to be the choice of pure water. It has been established that 90% alcohol is preferable for obtaining the predominant lactone components, while pure water is preferable for the polysaccharide components.

Keywords: elecampane, *Inulae macrophylli* Kar.etKir, plant material, rational technology, extraction, thick extract, technological factors, identification, standardization of herbal medicinal products.

Маълумот дар бораи муаллифони: *Бобоёрзода Қудратулло Раҳматулло* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, муаллими калони кафедраи фармакогнозии факултети фарматсевтӣ. **Суроға:** 734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: **(+992) 935-17-17-86**. E-mail: boboyertzoda@mail.ru

Мусозода Сафол Мираҳмад – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, профессори кафедраи технологияи фарматсевтӣ ва фармакология. **Суроға:** 734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ 17. Телефон: **(+992) 901-07-99-90**. E-mail: musoev_safol@mail.ru

Аҳмадов Фарҳод Аламхонович – Маркази илмӣ-тадқиқотии фарматсевтии Ҷумҳурии Тоҷикистон, директор. Телефон: **(+992) 918 80 99 48**. E-mail: farhod0677@mail.ru

Маъруфов Ашурмад Гадоевич – АМИТ, шуъбаи илмҳои тиббӣ ва фарматсевтӣ, номзади илмҳои фарматсевтӣ, сардори шуъбаи илмҳои назариявӣ ва фарматсевтӣ. **Суроға:** 736064, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кўч. Маяковский, 2. Телефон: **(+992) 985 25 30 30**. E-mail: mag080468@gmail.com

Сведения об авторах: *Бобоёрзода Қудратулло Раҳматулло* – Таджикский национальный университет, старший преподаватель кафедры фармакогнозии фармацевтического факультета. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17/3. Телефон: **(+992) 935-17-17-86**. E-mail: boboyertzoda@mail.ru

Мусозода Сафол Мираҳмад – Таджикский национальный университета профессор кафедры фармацевтической технологии и фармакологии. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. Телефон: **(+992) 901-07-99-90**. E-mail: musoev_safol@mail.ru

Аҳмадов Фарҳод Аламхонович – директор Фармацевтического научно-исследовательского центра Республики Таджикистан. Телефон: **(+992) 918 80 99 48**. E-mail: farhod0677@mail.ru

Маъруфов Ашурмад Гадоевич – Национальный Академия наук Таджикистана, Отдел медицинских и фармацевтических наук кандидат фармацевтических наук, начальник отдела фундаментальных и фармацевтических наук. **Адрес:** 736064, г. Душанбе, Республика Таджикистан, ул. Маяковского, 2. Телефон: **(+992) 985 25 30 30**. E-mail: mag080468@gmail.com

Information about the authors: *Boboyertzoda Qudratulloi Rahmatullo* – Tajik National University, Senior Lecturer, Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy. **Address:** 734025, 17/3 Rudaki Avenue, Dushanbe, Tajikistan. Phone: **(+992) 935-17-17-86**. E-mail: **boboyertzoda@mail.ru**

Musozoda Safol Mirahmad – Tajik National University, Professor of the Department of Pharmaceutical Technology and Pharmacology. **Address:** 734025, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue, 17/3. Phone: **(+992) 901-07-99-90**. E-mail: **musoev_safol@mail.ru**

Ahmadv Farhod Alamkhonovich – Director of the Pharmaceutical Research Center of the Republic of Tajikistan. Phone: **(+992) 918 80 99 48**. E-mail: **farhod0677@mail.ru**

Marufv Ashurmad Gadoevich – Department of Medical and Pharmaceutical Sciences of the National Academy of Sciences of Tajikistan, PhD in Pharmaceutical Sciences, Head of the Department of Fundamental and Pharmaceutical Sciences. **Address:** 736064, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Mayakovsky str. 2. Phone: **(+992) 985 25 30 30**. E-mail: **mag080468@gmail.com**

Мақола ба редакция ворид шуд: 07.10.2025

Аз тақриз баргашт: 05.11.2025

Ба чоп тавсия шуд: 15.12.2025

УДК: 595.763:2-3

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ, ЭКОЛОГИЯ И РОЛЬ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) В ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ УЩЕЛЬЯ РОМИТ В ТАДЖИКИСТАНЕ

Якубов Р.Ш.

Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского НАНТ

Семейство Carabidae относят к числу наиболее разнообразных и эколого-пластичных групп насекомых, широко распространенных в различных типах наземных и переходных экосистем [1]. Благодаря своей высокой адаптивности, эти жуки успешно заселяют разнообразные биотопы, включая прибрежные зоны, где выполняют важную функцию в поддержании экологического равновесия локальных сообществ.

Видовое разнообразие жужелиц всемирной фауны составляет от 25 000 до 50 000 видов, с ежегодным пополнением данного списка новыми таксонами [5]. По степени видового разнообразия семейство Carabidae занимает ведущее место среди других семейств отряда Coleoptera.

На региональном уровне фаунистическое изучение жужелиц для территории горной Средней Азии характеризуется высокой концентрацией видового многообразия, прежде всего представителей рода *Carabus* [13]. Вместе с тем, комплексные данные о видовом составе жужелиц Таджикистана в целом остаются недостаточно полными и требуют систематизации имеющихся сведений.

Материал и методика. Сбор энтомологического материала осуществлялся в период 2018–2024 гг. в ходе кратковременных экспедиционных выездов в ущелье и биосферный резерват «Ромит», а также на прилегающие территории (Явроз, Ёс, Калтуч и др.). Камеральная обработка энтомологического материала проводилась с использованием стандартных методик и общепринятых способов [3, 4, 10, 14].

Для сбора жужелиц (Carabidae) применялись следующие методы: почвенные ловушки Барбера с фиксирующей жидкостью, ручной сбор с переворачиванием камней и растительных остатков, кошение энтомологическим сачком по травянистой растительности, а также просеивание лесной подстилки. Для гигрофильных видов жужелиц использовались гидробиологический сачок и сбор под камнями в прибрежной зоне.

Видовая идентификация материала осуществлялась автором, а также с участием специалистов кафедры зоологии ТНУ: д.б.н., проф. А.Х. Кадырова, д.б.н. К.С. Исозода, к.б.н. Д.Ш. Якубовой, которым автор выражает свою искреннюю благодарность.

Морфологические адаптации прибрежных жужелиц

Жужелицы, обитающие в прибрежных участках, обладают характерными морфологическими особенностями [1, 15]. Виды рода *Otomphron*, в том числе *Otomphron limbatum*, населяющие песчаные пляжи, имеют округло-обтекаемое тело, напоминающее по форме божьих коровок. Их конечности специализированы для передвижения в рыхлом, влажном песке с помощью отгребательных движений. Песчаные виды, такие как представители триб Discopterini, Graphipterini и Cyclosomini, имеют сплющенное тело и щетинистые ноги, оптимально приспособленные к передвижению по рыхлому субстрату. В группу жужелиц прибрежных биотопов также входят виды родов *Elaphrus*, *Bembidion*, *Dyschirius* и *Leistus*.

У прибрежных жужелиц сформировались две важные адаптации: во-первых, криптическая окраска, маскирующая их на фоне среды обитания и защищающая от хищников; во-вторых, ночная активность, которая спасает их от деструктивного воздействия высоких температур поверхности песка.

По результатам наших исследований у гигрофильных жужелиц щетинки габитуса имеют особое строение:

1. полые внутри волоски, как бы запаянные в верхней части — «гигрофильные волоски»;
2. заострённые на конце очень тонкие волоски без внутренней полости;
3. наличие полости между элитрами и брюшком, воздух в которой позволяет жукам держаться на поверхности воды [15].

Экологические комплексы прибрежных жужелиц

Экологические комплексы прибрежных жужелиц, собранных нами в ущелье Ромит, включают в себя следующие 4 группы: прибрежно-галечниковая фауна; обитатели заболоченных участков; лесная подстилка и пойменные леса; эвритопные виды.

1. Прибрежно-галечниковая фауна

Прибрежно-галечниковые биотопы характеризуются специфическими комплексами жужелиц, адаптированных к условиям подвижного субстрата и высокой влажности [15]. Ведущий вид этого комплекса — *Nebria psammophila*, эндемик Средней Азии, повсеместно доминирует в песчаных сообществах. Основное разнообразие видов в этом комплексе обеспечивают представители рода *Bembidion*, которые являются наиболее многочисленной группой жужелиц в прибрежных сообществах.

Характерные виды галечниковых берегов рек включают *Bembidion quadricolle*, широко распространённый средиземноморский вид; *Bembidion lampros*, транспалеарктический вид; *Bembidion batschati* и *Bembidion bactrianum* — оба являются эндемиками Гиссарского хребта; а также многие другие специализированные виды. Эти жужелицы образуют мозаичные сообщества, чередующиеся в зависимости от влажности, гранулометрического состава песка и растительного покрова.

Из общего числа собранных и определённых нами видов жужелиц (52 вида из 14 родов) жужелицы прибрежно-галечниковых биотопов (18 видов) выполняют ключевую роль в контроле численности фитофагов и детритофагов, питаются личинками мух, малых членистоногих и личинками жуков [11]. Их высокая активность ночью обеспечивает постоянный поиск добычи среди подвижного грунта и растительного материала.

2. Обитатели заболоченных участков

В заболоченных прибрежных участках обитает специфический комплекс из 8 видов жужелиц, адаптированных к условиям повышенной влажности и глинистых грунтов. К этой группе относятся подвид *Bembidion tectimundi* и *Bembidion validum* — эндемики Средней Азии, которые демонстрируют высокую гигрофилию.

Важным компонентом этого комплекса являются виды рода *Chlaenius*, включающие *Chlaenius semicyaneus* и *Chlaenius flavicornis* — оба эндемика Средней Азии, а также *Chlaenius festivus* со средиземноморским распространением и *Chlaenius extensus*. Эти виды характеризуются ночной активностью, развитыми органами обоняния и специализацией на охоте в условиях высокой влажности [7]. Жужелицы заболоченных биотопов активно охотятся на личинок комаров, мошек и других гигрофильных насекомых, предотвращая вспышки численности переносчиков различных заболеваний.

3. Лесная подстилка и пойменные леса

В прибрежных лесных сообществах (12 видов) доминируют более крупные и долгоживущие виды [1]. Характерные виды этого комплекса включают *Bembidion luridicorne*, распространённый в Средиземноморской фауне, и *Bembidion piceocyaneum*.

Из крупных хищников в пойменных лесах преобладают виды рода *Carabus*, в том числе *Carabus omphreoides* — редкий реликтовый вид, занесённый в Красную книгу Таджикистана [6], эндемик Гиссаро-Дарваза, обитающий в лесной подстилке. Также встречается *Collisthenes regelianus* — эндемик Гиссаро-Дарваза, поселяющийся в подстилке влажных лесов.

Жужелицы лесной подстилки питаются беспозвоночными всех размерных групп, включая личинок жесткокрылых, многоножек и других членистоногих, играя роль первичных и вторичных деструкторов в процессах разложения органического вещества.

4. Эвритопные виды

Группа эвритопных видов (14 видов) включает космополитные и широкораспространённые виды, встречающиеся во всех экотопах [12]. К их числу относятся *Calathus melanocephalus*, палеарктический вид, обитающий в разнообразных биотопах; *Brachinus brevicollis* — также палеарктический вид, представитель трибы *Brachinini*; *Trechus quadristriatus* и другие представители трибы *Trechini*.

Экологическая роль жужелиц (Carabidae) в прибрежных экосистемах как регуляторов численности беспозвоночных

Жужелицы представляют собой доминирующую группу хищных жесткокрылых в прибрежных экосистемах [9]. Из 52 видов, зарегистрированных в ущелье Ромит, подавляющее большинство являются активными хищниками, а также полифагами.

Трофические предпочтения жужелиц:

Крупные хищники-малакофаги. Виды рода *Carabus* (*C. omphreodes*, *C. midas*, *C. theanus*) специализируются на питании брюхоногими моллюсками [5]. Длина тела 25–42 мм позволяет им охотиться на крупных слизней и улиток. Специализированные адаптации челюстного аппарата (узкие вытянутые мандибулы) обеспечивают эффективное извлечение мягких тканей моллюсков из раковин [14]. В условиях влажных пойменных лесов, где численность моллюсков может достигать 50–80 экз./м², крупные жужелицы осуществляют значительное регуляторное воздействие, истребляя до 15–20% популяции моллюсков за вегетационный сезон.

Среднеразмерные хищники широкого спектра. Представители родов *Pterostichus*, *Calathus*, *Laemostenus* (длина тела 10–18 мм) характеризуются полифагией и широким трофическим спектром, включающим различные таксономические группы мелких беспозвоночных: личинок насекомых, пауков (*Aranei*), многоножек (*Myriapoda*) и дождевых червей (*Lumbricidae*). Низкая степень пищевой специализации обеспечивает этим видам высокую экологическую пластичность и способность эффективно выполнять регуляторную функцию в экосистемах при колебаниях численности отдельных групп жертв.

Мелкие специализированные хищники. Виды рода *Bembidion* (25 видов в фауне ущелья, длина тела 2–5 мм) специализируются на питании ногохвостками (*Collembola*) и личинками мелких двукрылых [2]. Высокая подвижность и скорость реакции позволяют им эффективно охотиться в сложном рельефе прибрежной зоны. При плотности 20–40 экз./м² и суточном потреблении 5–8 мелких членистоногих одной особью, популяция *Bembidion* способна уничтожить до 150–300 экз. ногохвосток с квадратного метра в сутки, что составляет 3–5% их популяции.

Гигрофильные охотники на двукрылых. Виды рода *Chlaenius* (7 видов, длина тела 12–18 мм) являются активными хищниками гигрофильных насекомых, включая личинок комаров (*Culicidae*), мошек (*Simuliidae*), слепней (*Tabanidae*). Обитая в прибрежных зарослях и на влажных лугах, они контролируют численность гематофагов — переносчиков заболеваний. Одна особь *Chlaenius* способна потреблять до 10–12 личинок комаров в сутки, что при плотности 5–8 экз./м² создаёт значительное регуляторное давление на популяции кровососущих двукрылых.

Количественная характеристика регуляторной роли жужелиц: Пространственная структура населения жужелиц прибрежной зоны ущелья Ромит характеризуется дифференциацией плотности от 35–55 экз./м² в оптимальных мезофильных биотопах до 10–15 экз./м² в пессимальных ксерофильных условиях. Функциональная роль популяции как регулятора численности беспозвоночных, при среднесуточном потреблении 6–8 жертв

имаго, проявляется в изъятии 210–440 экз./м²/сут в пойменных лесах и 60–120 экз./м²/сут на каменистых участках. Годовое (за 90-дневный активный период) потребление достигает 18,9–39,6 и 5,4–10,8 тыс. экз./м², репрезентируя 12–28% продукционного потока через трофический уровень фитофагов и сапрофагов.

В прибрежных экосистемах жужелицы занимают промежуточное положение в пищевой цепочке. Как хищники, они контролируют популяции меньших членистоногих; одновременно они служат источником пищи для более крупных хищников, включая птиц, земноводных, рептилий и млекопитающих [1]. Таким образом, жужелицы функционируют как важные посредники передачи энергии в экосистеме. Крупные виды рода *Carabus* являются ценным источником пищи для хищных птиц и млекопитающих.

Жужелицы как биоиндикаторы состояния прибрежных экосистем

Видовой состав, численность и структура сообществ жужелиц служат надежными индикаторами состояния прибрежных экосистем [12]. Высокая чувствительность жужелиц к изменениям влажности почвы, температурному режиму, засоленности и степени нарушенности местообитания позволяет использовать их для оценки качества среды.

Виды рода *Elaphrus*, в частности *Elaphrus riparius*, *Bembidion litorale* и *Bembidion punctulatum*, и другие представители литорального комплекса отражают наличие загрязнений и качество экосистем. Гигрофильные виды, такие как *Chlaenius* и специализированные *Bembidion*, служат индикаторами увлажнения грунтов и гидрологического режима водоёмов.

Используя метод жизненных форм жужелиц [16] и их экологическую приуроченность, экологи могут диагностировать и прогнозировать состояние почвенно-растительных условий в различных биоценозах, включая прибрежные [12]. Доля эпигеобионтов в сообществе указывает на интенсивность нарушений, а преобладание крупных *Carabus* свидетельствует об устойчивости экосистемы.

Охраняемые виды и их значение

Среди определённых видов жужелиц ущелья Ромит особое внимание привлекают охраняемые виды из рода *Carabus*, занесённые в Красную книгу Таджикистана [6]:

***Carabus omphreoides* Rtt.** — редкий реликтовый вид, эндемик Гиссаро-Дарваза, обитатель лесной подстилки влажных пойменных лесов. Его присутствие указывает на сохранность лесных экосистем и экологическую целостность ущелий.

***Carabus midas* Rtt.** — редкий вид, обитатель подстилки, являющийся хищником, контролирующим численность разнообразных беспозвоночных. Его численность служит индикатором качества лесных прибрежных биотопов.

***Carabus theanus* Adams** — наиболее распространённый вид из охраняемых, встречается в различных типах прибрежных лесных сообществ. Несмотря на более широкое распространение, требует охраны из-за сокращения его популяций.

Присутствие этих видов в прибрежных экосистемах свидетельствует о высокой степени сохранности биоты и ценности территорий для биоразнообразия [8].

Практическое значение для человека. Жужелицы прибрежных экосистем имеют важное значение для биологической борьбы с вредителями на прибрежных сельскохозяйственных участках. Высокая численность полезных видов в прибрежных биотопах может быть использована для защиты культурных растений в соседних угодьях. Контроль численности переносчиков заболеваний жужелицами *Chlaenius* и другими гигрофильными видами имеет медицинское значение.

Сохранение популяций жужелиц в прибрежных экосистемах способствует естественной регуляции численности вредоносных видов, что позволяет снизить химическую нагрузку на окружающую среду и создать условия для устойчивого развития аграрных регионов.

Угрозы и необходимость охраны. Прибрежные экосистемы подвергаются интенсивному антропогенному давлению: осушение, строительство, загрязнение, изменение гидрологического режима, применение инсектицидов [16]. Эти факторы угрожают местообитаниям жуужелиц и могут привести к снижению их численности и видового разнообразия, особенно редких и эндемичных видов.

Для сохранения жуужелиц в функционировании прибрежных экосистем необходимо усиление охраны на территории Биосферного резервата «Ромит» с акцентом на энтомофауну в общем, и жуужелиц в частности, восстановление нарушенных местообитаний, ограничение использования инсектицидов в антропогенных участках ущелья Ромит и соблюдение особого режима охраны для редких и эндемичных видов.

Жуужелицы являются неотъемлемым компонентом прибрежных экосистем, играя многофункциональную роль: они регулируют численность беспозвоночных, участвуют в пищевых цепях, служат биоиндикаторами состояния среды и способствуют биологической борьбе с вредителями [15]. Специфические комплексы жуужелиц адаптированы к различным условиям пёстрой мозаики прибрежных биотопов.

Исключительная экологическая пластичность и таксономическое разнообразие жуужелиц позволяют им успешно функционировать в условиях солончаков, песчаных берегов, заболоченных участков и других специфических прибрежных биотопов [1]. Наличие эндемиков среди изученных видов свидетельствует о значительной консервативности фауны и необходимости её охраны.

Понимание значения жуужелиц в прибрежных экосистемах ущелья Ромит и других территорий Таджикистана необходимо для разработки эффективных мер по их сохранению, рациональному использованию естественных ресурсов и поддержанию экологического равновесия в условиях растущей антропогенной нагрузки. Интенсификация сельского хозяйства, расширение рекреационной деятельности и изменение гидрологического режима водотоков представляют основные угрозы для популяций жуужелиц в регионе. Сохранение естественной структуры прибрежной растительности, и минимизация применения пестицидов являются ключевыми факторами поддержания устойчивости карабидофауны. Создание буферных зон вдоль водотоков может способствовать формированию экологических коридоров для миграции и расселения видов. Регулярный мониторинг численности и видового состава жуужелиц позволит своевременно выявлять негативные тенденции и корректировать природоохранные стратегии. Особое внимание следует уделять охране микростадий обитания редких и эндемичных видов, характеризующихся узкой экологической валентностью. Интеграция данных о распространении жуужелиц в систему территориального планирования поможет предотвратить разрушение критически важных местообитаний. Экологическое просвещение местного населения и развитие экотуризма могут способствовать повышению осведомлённости о роли жуужелиц в функционировании природных экосистем. Дальнейшие исследования должны быть направлены на изучение демографической структуры популяций, трофических связей и реакции различных видов на климатические изменения. Международное сотрудничество в области изучения и охраны энтомофауны горных регионов Центральной Азии создаст предпосылки для разработки скоординированных программ сохранения биоразнообразия на трансграничных территориях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдурахманов Г.М. Жизненные формы жуужелиц (Carabidae) Кавказского региона / Г.М. Абдурахманов // Энтомологическое обозрение. – 2005. – Т. 84, -№ 2. – С. 298–315.
2. Бабенко А.С. Коллемболы в питании жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) / А.С. Бабенко, А.А. Матвеева // Зоологический журнал. – 2008. – Т. 87, № 1. – С. 46–53.

3. Богуш П.П. Применение световых самоловов как метод изучения динамики численности насекомых / П.П. Богуш // Энтомологическое обозрение. – 1951. – Т. 31, -Вып. 3–4. – С. 609–628.
4. Кожанчиков И.В. Методы исследования экологии насекомых: методическое пособие / И.В. Кожанчиков. – М.: Высшая школа, 1961. – С. 286.
5. Крыжановский О.Л. Жуки подотряда Adepnaga (семейства Rhysodidae, Trachypachidae, Carabidae) / О.Л. Крыжановский // Фауна СССР. Жесткокрылые. – Л.: Наука, 1983. – Т. 1. -Вып. 2. – С. 341.
6. Красная книга Таджикистана: Животный мир / Под ред. Х.А. Абдуллоева. – Душанбе: Альбом, 2010. – С. 310.
7. Гераимчук Н.П. Жужелицы как биоиндикаторы состояния почв и растительных сообществ / Н.П. Гераимчук, А.В. Иванов // Почвоведение. – 2003. – № 5. – С. 591–605.
8. Замотайлов А.С. Жужелицы Северо-Западного Кавказа (фауна, экология, охрана) / А.С. Замотайлов. – Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2002. – 236 с.
9. Сергеев М.Г. Жужелицы и их роль в экосистемах / М.Г. Сергеев, В.В. Щеголев // Животный мир Таджикистана. – Душанбе: Таджикский государственный педагогический университет, 2009. – С. 67–98.
10. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. Методическое пособие / К.К. Фасулати. – М.: Высшая школа, 1971. – 424 с.
11. Голубь В.Б. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала / В.Б. Голубь, М.Н. Цуриков, А.А. Прокин. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – С. 339.
12. Абдурахманов Г.М. Эколого-фаунистическая и зоогеографическая характеристика жужелиц / Г.М. Абдурахманов, Ю.А. Дубровский, Н.М. Магомадов // Современная энтомология. – 2008. – № 3. – С. 45–67.
13. Толстоногов А.А. Эндемизм фауны насекомых Средней Азии / А.А. Толстоногов // Зоогеография и охрана биоразнообразия региона. – Ташкент: Издательство научных работ, 2008. – С. 156–179.
14. Тихомирова А.Л. Морфо-экологические адаптации жужелиц (Coleoptera, Carabidae) / А.Л. Тихомирова. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – С. 184.
15. Якубов Р.Ш. Экологические группировки и адаптация гигрофильных жужелиц (Coleoptera, Carabidae) к околотоводному обитанию / Р.Ш. Якубов, М. Дж. Шоев, С. Абдугафури // Наука и инновация. – 2019. – № 1. – С. 125–131.
16. Шарова И.Х. Жужелицы (Carabidae): жизненные формы имаго – очерк / И.Х. Шарова / И.Х. Шарова // Зоологический институт РАН. – URL: <https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/incocalf.htm> (дата обращения: 12.11.2025).

МУТОБИҚШАВИИ МОРФОЛОГӢ, ЭКОЛОГИЯ ВА НАҚШИ ВИЗВИЗАҚҲО (COLEOPTERA, CARABIDAE) ДАР ЭКОСИСТЕМАҲОИ СОҲИЛИИ ДАРАИ РОМИТИ ТОҶИКИСТОН

Дар ин мақола мутобиқшавии морфологӣ, хусусиятҳои экологӣ ва нақши баъзе намудҳои оилаи визвизакҳо (Carabidae) дар экосистемаҳои соҳилии дар дараи Ромит (Тоҷикистон) баррасӣ шудааст. Дар асоси таҳлили маълумотҳои фауна, ҷорӣ кардани асосии экологӣ ҷудо карда шуданд: намудҳои соҳилии-реғӣ, сокинони минтақаҳои ботлоқӣ, сокинони қабати хошак ва ҳазонрезии зерини дарахтон ва намудҳои эвритропӣ. Муайян карда шуд, ки визвизакҳо ҷамъиятҳои порчагирро ташкил медиҳанд, ки вобаста ба намӣ, таркиби зарраҳои хоки соҳил ва ғайри ин растаниҳои иваз мешаванд. Мутобиқати морфологӣ нисбат ба муҳити зист дар шароити соҳил тавсиф карда шудаанд. Таваҷҷуҳи махсус ба нақши визвизакҳо ҳамчун даррандаҳои танзимкунандаи шумораи бемуҳраҳо, биоиндикаторҳои ҳолати экосистемаҳо, ҷузъҳои занҷирҳои ғизоӣ ва агентҳои муборизаи биологии зидди ҳашароти зараррасон дода шудааст. Мавҷудияти намудҳои нодир ва эндемикӣ, аз ҷумла намудҳои ҳифзшавандаи чинси *Carabus* (дар Китоби сурхи Тоҷикистон ба қайд гирифта шудаанд) маълум карда шудааст. Сатҳи эндемизм дар визвизакҳои дараи Ромит назаррас мебошад, ки ин аз қадими будани фауна ва зарурати ҳифзи он шаҳодат медиҳад. Таҳдидҳо ба экосистемаҳои соҳилии баррасӣ шуда, ҷораҳо оид ба ҳифзи популятсияҳои визвизакҳо пешниҳод карда шудаанд. Натиҷаҳои тадқиқот нишон медиҳанд, ки зистгоҳҳои соҳилии дарраи Ромит бо гуногунии намудии баланди ҳашаротҳои хонаводаи Carabidae ва ихтисосгардонии биотопии возеҳ тавсиф меёбанд. Қонуниятҳои ошкоршудаи тақсими фазои намудҳо метавонанд ҳамчун асос барои мониторинги тағйироти антропогенӣ минтақа хизмат кунанд. Маводҳои тадқиқот метавонанд ҳангоми таҳияи барномаҳои мониторинги экологӣ ва ҷорабинҳои ҳифзи табиат дар минтақаи ҳифозатшудаи дарраи Ромит истифода шаванд.

Калидвожаҳо: Carabidae, экосистемаҳои соҳилии, дараи Ромит, Тоҷикистон, комплексҳои экологӣ, биоиндикаторҳо, гуногунии биологӣ, ҳифзи ҳашарот.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ, ЭКОЛОГИЯ И РОЛЬ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) В ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ УЩЕЛЬЯ РОМИТ В ТАДЖИКИСТАНЕ

В данной статье рассматриваются морфологические адаптации, экологические особенности и роль некоторых видов семейства жужелицы (Carabidae) в прибрежных экосистемах ущелья Ромит (Таджикистан).

На основе анализа фаунистических данных выделены четыре основных экологических комплекса: прибрежно-галечниковые виды, обитатели заболоченных участков, обитатели лесной подстилки и эвритопные виды. Установлено, что жуки образуют мозаичные сообщества, чередующиеся в зависимости от влажности, гранулометрического состава субстрата и растительного покрова. Описана морфологическая адаптация к обитанию в прибрежных условиях. Особое внимание уделено роли жуков как хищников-регуляторов численности беспозвоночных, биоиндикаторов состояния экосистем, компонентов пищевых цепей и агентов биологической борьбы с вредителями. Документировано наличие редких и эндемичных видов, включая охраняемые виды рода *Carabus* (занесённые в Красную книгу Таджикистана). Уровень эндемизма жуков в ущелье Ромит значимый, что свидетельствует о высокой консервативности фауны и необходимости её охраны. Обсуждаются угрозы для прибрежных экосистем и предлагаются меры по сохранению популяций жуков. Результаты исследования показывают, что прибрежные местообитания ущелья Ромит характеризуются высоким видовым разнообразием жуков и выраженной биотопической специализацией. Выявленные закономерности пространственного распределения видов могут служить основой для мониторинга антропогенных изменений в регионе. Материалы исследования могут быть использованы при разработке программ экологического мониторинга и природоохранных мероприятий в заповедной зоне ущелья Ромит.

Ключевые слова: Carabidae, прибрежные экосистемы, ущелье Ромит, Таджикистан, экологические комплексы, биоиндикаторы, биоразнообразие, охрана насекомых.

MORPHOLOGICAL ADAPTATIONS, ECOLOGY, AND THE MEANING OF GROUND BEETLES (COLEOPTERA, CARABIDAE) IN THE RIPARIAN ECOSYSTEMS OF THE ROMIT GORGE IN TAJIKISTAN

This article examines the morphological adaptations, ecological characteristics, and the role of certain species of the ground beetle family (Carabidae) in the riparian ecosystems of the Romit Gorge (Tajikistan). Based on the analysis of faunistic data, four main ecological complexes have been identified: riparian-pebble species, inhabitants of marshy areas, forest litter inhabitants, and eurytopic species. It has been established that ground beetles form mosaic communities that vary depending on humidity, substrate granulometric composition, and vegetation cover. Morphological adaptations to living in riparian conditions are described. Special attention is paid to the role of ground beetles as predators regulating invertebrate populations, bioindicators of ecosystem status, components of food webs, and agents of biological pest control. The presence of rare and endemic species, including protected species of the genus *Carabus* (listed in the Red Book of Tajikistan), has been documented. The level of endemism of ground beetles in the Romit Gorge is high, indicating the high conservatism of the fauna and the need for its conservation. Threats to riparian ecosystems are discussed, and measures for the conservation of ground beetle populations are proposed. The research results demonstrate that the riparian habitats of Romit Gorge are characterized by high species diversity of ground beetles and pronounced biotopic specialization. The identified patterns of spatial distribution of species can serve as a basis for monitoring anthropogenic changes in the region. The research materials can be used in the development of ecological monitoring programs and conservation measures in the protected area of Romit Gorge.

Keywords: Carabidae, riparian ecosystems, Romit Gorge, Tajikistan, ecological complexes, bioindicators, biodiversity, insect conservation.

Маълумот дар бораи муаллиф: Якубов Рустам Шарафович –Институти зоология ва паразитологияи ба номи Е.Н. Павловский АМИТ, унвонҷӯй. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Халқадар. Телефон: +(992)918-23-58-23 E-mail: mega.rus2022@mail.ru

Сведения об авторе: Якубов Рустам Шарафович –Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского НАНТ, соискатель. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, ул. Халкаджар. Телефон: +(992)918-23-58-23. E-mail: mega.rus2022@mail.ru

Information about the author: Yakubov Rustam Sharafovich – the applicant of the E.N. Pavlovsky Institute of Zoology and Parasitology NAST. **Address:** Dushanbe, Republic of Tajikistan, Khalkajar St. Phone: +(992)918-23-58-23. E-mail: mega.rus2022@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 01.11.2025
Одобрена после рецензирования: 24.11.2025
Принята к публикации: 15.12.2025

**УРОЖАЙНОСТЬ CERASUS VERRUCOSA(FRANCH) NEVSKI В УСЛОВИЯХ
СРЕДНЕГОРИЙ ПАМИРА: ДИНАМИКА, ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ И
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

Джонмамадова Г.Т.

Хорогский государственного университета им. М. Назаршоев

При изучении биологических особенностей растений одной из важнейших характеристик выступает урожайность, которая в ботанике и сельскохозяйственной практике рассматривается как интегральный показатель продуктивности вида [1, 8]. Урожайность трактуется не только как совокупный результат формирования генеративных органов, но и как отражение общей хозяйственной ценности растений, включая их кормовую, лекарственную, декоративную и селекционную значимость [2, 10, 14]. По мнению Н.И. Вавилова, продуктивность культурных и дикорастущих видов определяется сочетанием наследственной изменчивости и факторов среды, что делает данный показатель универсальным индикатором адаптивного потенциала вида [2].

А.А. Юркевич подчёркивал, что урожайность древесно-кустарниковых растений в условиях высокогорных экосистем формируется как результат сложного взаимодействия морфологических характеристик (размер и форма листьев, побегов, генеративных почек), физиологических процессов (фотосинтез, транспирация, дыхание) и экологических факторов (температура, влажность, освещённость, состав почвы) [12, 13, 14]. Современные исследования подтверждают, что урожайность в условиях Центральной Азии чувствительно реагирует на изменения климатических условий, включая засухи и температурные колебания, что позволяет использовать её как маркер адаптационных возможностей вида [7, 9, 10].

Вопросы изучения урожайности древесно-кустарниковых растений на протяжении XX–XXI вв. привлекали внимание многих исследователей [4, 5, 8]. Ещё Н.И. Вавилов в фундаментальной работе «Учение о происхождении культурных растений» [2] подчёркивал, что продуктивность культурных и дикорастущих форм обусловлена сочетанием наследственной изменчивости и адаптационных возможностей растений в различных экологических нишах [2]. В дальнейшем труды А.А. Юркевича [14]) были посвящены изучению закономерностей формирования урожайности кустарниковых растений в условиях высокогорных экосистем, где ключевыми факторами выступают экстремальные климатические условия, ограниченность почвенной влаги и специфика радиационного баланса [14].

Современные исследования также подтверждают особую роль внешних факторов в формировании генеративной продуктивности. Так, В.В. Миронов [10], анализируя динамику генеративных органов древесных растений Центральной Азии, показал, что урожайность является чувствительным индикатором климатических колебаний и может служить маркером адаптационного статуса популяций [10]. Аналогичные выводы приводит М.М. Кружалин [9], подчёркивая влияние засушливости и температурных аномалий на генеративный цикл кустарников, произрастающих в Центральной Азии [19].

Таким образом, совокупность указанных исследований подтверждает, что урожайность древесно-кустарниковых растений выступает универсальным показателем успешности эволюционной стратегии, отражая как генетические особенности вида, так и степень его приспособленности к экстремальным условиям среды.

Особая значимость показателя урожайности заключается в его комплексной природе: он представляет собой результат взаимодействия морфологических характеристик растений (размер и форма листьев, побегов, генеративных почек), физиологических процессов (фотосинтез, транспирация, дыхание) и экологических условий (температурный режим,

влажность, освещённость, состав и структура почв) [3, 6, 11]. Как отмечал А.А. Жученко, урожайность является интегральным критерием адаптивного потенциала растений, отражающим степень их приспособленности к изменяющимся условиям среды [6]. По мнению Ю.С. Григорьева, она выражает устойчивость биосистемы к стрессам и демонстрирует функциональное равновесие между ростовыми и генеративными процессами [3]. Л.А. Орлова подчёркивала, что в условиях неблагоприятных экологических воздействий (засухи, заморозки, засоление почв) именно урожайность служит наиболее наглядным индикатором устойчивости вида, так как интегрирует морфофизиологические адаптивные реакции в количественный результат [11].

Динамика урожайности в современной литературе рассматривается как индикатор баланса между вегетативным ростом и генеративным развитием растений [6,11]. При оптимальном соотношении этих процессов обеспечивается максимальная продуктивность, тогда как смещение равновесия в сторону чрезмерного вегетативного роста приводит к снижению генеративной отдачи, что неоднократно отмечалось в физиолого-экологических исследованиях плодовых культур [3]. По мнению А.А. Жученко, урожайность является интегральным проявлением взаимодействия генетических и средовых факторов, отражающих состояние адаптивного потенциала растений [6].

Кроме того, урожайность демонстрирует высокую чувствительность к климатическим изменениям, что делает её ценным маркером как локальных, так и глобальных климатических трендов [9, 10]. Так, исследования В.В. Миронова показали, что генеративная продуктивность древесно-кустарниковых растений Центральной Азии напрямую связана с режимом температур и количеством осадков в критические фазы развития [10]. Аналогичные выводы приводит М.М. Кружалин, указывая на снижение урожайности при усилении частоты засушливых периодов и экстремальных температурных колебаний [9].

Для селекции и практического садоводства изучение урожайности древесно-кустарниковых растений имеет первостепенное прикладное значение, так как именно данный показатель позволяет объективно выявлять перспективные формы и популяции [6, 11]. На основе многолетних наблюдений возможно выделение генотипов, обладающих высокой продуктивностью, устойчивостью к неблагоприятным факторам среды и ценными хозяйственными признаками, что создаёт основу для дальнейшей интродукции, гибридизации и селекционного улучшения [2; 10]. Как подчёркивал Н.И. Вавилов, поиск и отбор высокопродуктивных форм в природных популяциях являются одним из важнейших направлений в формировании селекционного фонда культурных растений [2]. Современные авторы указывают, что в условиях глобальных климатических изменений возрастает роль отбора устойчивых форм, обеспечивающих стабильное плодоношение даже при стрессовых воздействиях, что имеет особое значение для высокогорных регионов [Кружалин, 2019].

Таким образом, урожайность растений выступает не только как количественный показатель продуктивности, но и как многофакторный критерий, позволяющий комплексно оценивать биологический и хозяйственный потенциал вида, прогнозировать его адаптационные возможности и определять направления научных и практических исследований [2, 3, 6, 11]. По мнению Н.И. Вавилова, продуктивность является ключевым индикатором адаптации растений к различным условиям среды и играет решающую роль в формировании селекционного фонда [2]. А.А. Жученко рассматривает урожайность как интегральный показатель адаптивного потенциала культурных растений, отражающий их генетические и экологические взаимодействия [6]. Ю.С. Григорьев подчёркивает, что динамика урожайности может служить индикатором устойчивости биоценозов к экстремальным воздействиям [6], а Л.А. Орлова отмечает её значение как одного из важнейших критериев в оценке стрессоустойчивости плодовых кустарников [11].

Наши исследования, проведённые в условиях среднегорий Памира (на высотах 2100–2250 м над уровнем моря), выявили неравномерное распределение урожайности *Cerasus*

verrucosa и её тесную зависимость от комплекса природных и экологических факторов. В первую очередь на продуктивность данного вида влияют абсолютная высота местности, микроклиматические условия произрастания, экспозиция и крутизна склонов, а также структура почвенного профиля, степень увлажнённости субстрата, освещённость и режим температурных колебаний. Дополнительную роль играют такие параметры, как состав растительного сообщества, конкуренция с сопутствующими видами, а также уровень антропогенной нагрузки.

Для получения достоверных и статистически обоснованных результатов были выбраны семь опытных участков, репрезентативно отражающих разнообразие геоэкологических условий региона. На каждом участке проводился индивидуальный учёт урожайности от 7 до 10 кустов *Cerasus verrucosa*, что позволило обеспечить необходимую выборочную репрезентативность. При этом учитывались не только количественные показатели (общее число плодов, масса 100 плодов в сыром и сухом состоянии), но и пространственное распределение урожая внутри кроны (верхний, средний и нижний ярусы, периферия и центр кроны).

Такой подход дал возможность проследить связь между урожайностью и морфологическими особенностями кустов, а также выявить закономерности адаптации вида к разным экологическим нишам. В частности, предварительные результаты показали, что максимальные показатели продуктивности формируются на участках с южной и юго-восточной экспозицией склонов, где создаются оптимальные условия для фотосинтетической активности и закладки генеративных почек. В то же время на затенённых северных склонах урожайность снижается, что указывает на высокую чувствительность вида к радиационному режиму.

Таким образом, выявленные различия подтверждают, что урожайность *Cerasus vernicosa* в условиях Памира выступает индикатором взаимодействия абиотических и биотических факторов, а её исследование позволяет глубже понять адаптивные механизмы кустарниковых сообществ высокогорных экосистем.

Результаты проведённых исследований по учёту урожайности кустов *Cerasus verrucosa*, выполненных в условиях среднегорной зоны Памира на семи опытных участках (на каждом из которых было обследовано от 7 до 10 кустов), представлены в стандартизированной форме — в пересчёте на массу плодов с одного куста (табл. 1). Полученные материалы содержат детализированные показатели урожайности, включая количество плодов на побеге, а также массу 100 сырых и 100 сухих плодов. Все сведения приведены в унифицированном формате и выражены в метрической системе, что обеспечивает их корректное сопоставление и соответствие академическим требованиям к представлению эмпирических данных.

Таблица 1. Урожайность кустов *Cerasus verrucosa* по комплексным параметрам

Опытные участки	Количество побегов на кусте (шт.)	Количество плодов на 1 побеге (шт.)	Масса 100 сырых плодов (г)	Масса 100 сухих плодов (г)
1	10–15	180–220	4,66	2,25
2	11–16	180–200	4,36	2,15
3	12–18	184–222	6,50	3,04
4	20–22	189–195	3,00	1,34
5	20–25	220–250	3,33	1,66
6	15–20	180–190	4,35	2,26
7	30–35	250–300	3,00	1,45

Анализ представленных данных показывает наличие чёткой закономерности, характерной для плодовых кустарников: увеличение количества побегов на кусте сопровождается тенденцией к снижению средней массы плодов. На участках с относительно небольшим числом побегов (10–18 побегов, участки 1–3) масса 100 сырых плодов составляет 4,36–6,50 г, а масса 100 сухих плодов — 2,15–3,04 г. Особенно выделяется участок 3, где при оптимальном соотношении числа побегов (12–18) и количества плодов на побеге (184–222 шт.) наблюдаются наибольшие показатели массы как сырых, так и сухих плодов, что отражает сбалансированное соотношение вегетативного и генеративного роста.

Наоборот, при росте числа побегов до 20–35 (участки 4–7) масса плодов снижается до минимальных значений (3,0–3,3 г для 100 сырых и 1,34–1,66 г для 100 сухих плодов). Это свидетельствует о явлении ресурсной конкуренции, когда избыточный вегетативный рост (увеличение числа побегов) приводит к перераспределению питательных веществ и, как следствие, к снижению генеративной продуктивности. Таким образом, оптимальным диапазоном для формирования высокой урожайности и товарного качества плодов *Cerasus verrucosa* можно считать кусты с количеством побегов в пределах 12–18. Данный показатель следует рассматривать как один из ключевых биоморфологических критериев при селекции и агротехническом регулировании урожайности.

Приведение данных к данному формату имеет принципиальное значение для корректности научных выводов. Во-первых, это обеспечивает **сопоставимость результатов** между различными опытными участками, возрастными группами растений и годами наблюдений. Во-вторых, единый измерительный подход позволяет исключить субъективные колебания, возникающие при использовании относительных или качественных характеристик урожайности.

Использование показателя «граммы на куст» делает возможным проведение дальнейшего **статистического анализа**, включая расчёт средней урожайности, дисперсии, стандартного отклонения, коэффициентов вариации, а также построение корреляционных моделей между продуктивностью и экологическими факторами. Такой подход открывает возможности для выявления закономерностей распределения урожая в зависимости от условий местообитания (экспозиции склонов, почвенной влажности, освещённости и др.), а также для сравнения биоморфологических особенностей кустов.

Кроме того, выражение урожайности в стандартизированных единицах облегчает проведение **эколого-биологического анализа**, позволяя интегрировать результаты с другими параметрами — морфометрическими характеристиками побегов и листьев, массой плодов в свежем и сухом состоянии, а также с климатическими данными (температурные и влажностные режимы). Это обеспечивает целостное понимание механизмов формирования продуктивности в условиях высокогорных экосистем Памира и позволяет рассматривать урожайность как **индикатор адаптивных возможностей вида**.

Таким образом, представленные в таблице результаты не только отражают фактический уровень урожайности кустов *Cerasus verrucosa*, но и создают основу для дальнейших обобщений, сравнений и практического применения полученных данных.

Биологическая интерпретация полученных данных подтверждает важность как генетических, так и экологических факторов. Значительные различия между кустами одного года отражают внутривидовую изменчивость и генетическую неоднородность *Cerasus verrucosa*. Экологические условия также оказывают непосредственное влияние: урожайность резко реагирует на засушливость, поздние весенние заморозки, снежные лавины и иные стрессовые факторы. Кроме того, у ряда кустов проявляются признаки альтернансии плодоношения — высокой урожайности в один год с последующим спадом в другой (например, у опытных образцов №5). Это типичная адаптивная стратегия плодовых растений,

позволяющая регулировать затраты ресурсов между вегетативной и генеративной фазами развития.

Практическая значимость выявленных закономерностей заключается в возможности использования полученных данных в селекционной, агротехнической и фармакологической практике. Перспективными для селекции являются условия и кусты, произрастающие на опытных участках №2 и №3, демонстрирующие стабильную урожайности в разные годы. С точки зрения агротехники, результаты исследования подчёркивают необходимость применения приёмов, направленных на выравнивание продуктивности: формирующая обрезка для регулирования нагрузки плодами, своевременное орошение в засушливые периоды и использование органо-минеральных удобрений для повышения стабильности плодоношения. В фармакогнозии и переработке максимальная урожайность свыше 1,5 кг с куста делает *Cerasus verrucosa* перспективным источником сырья для производства фитопрепаратов, а также для переработки в пищевой промышленности.

Таким образом, урожайность *Cerasus verrucosa* в условиях Хорога характеризуется высокой межгодовой и внутрипопуляционной изменчивостью, выраженной в чередовании пиковых значений (2022, 2024 гг.) и спадов (2021, 2025 гг.). Это подтверждает цикличность плодоношения и подчёркивает необходимость учёта климатических факторов и применения агротехнических приёмов при хозяйственном использовании вида, а также открывает перспективы для его селекционного улучшения.

В процессе работы была рассчитана средняя урожайность кустов *Cerasus verrucosa* по годам (2021–2025), на основании чего построен график, отражающий многолетнюю динамику данного показателя (рис. 1). Анализ выявил наличие выраженной цикличности плодоношения: после периода постепенного роста урожайности фиксируется её снижение, что соответствует типичной модели чередования «сильных» и «слабых» лет, характерной для многих плодовых кустарников. Полученные результаты позволяют рассматривать урожайность как интегральный индикатор состояния растений, отражающий баланс между их вегетативным развитием и генеративной активностью, а также их чувствительность к климатическим условиям высокогорного Памира.

Проведённые исследования показали, что урожайность кустов *Cerasus verrucosa* в условиях среднегорий Памира отличается выраженной цикличностью, отражающейся как в многолетней динамике, так и во внутрипопуляционной изменчивости. Средние показатели по годам варьировали от 1,54 кг в 2021 г. до 2,86 кг в 2024 г., после чего в 2025 г. произошло снижение до 2,21 кг. Таким образом, общая закономерность выражается в постепенном росте урожайности в течение четырёх лет, завершившемся пиком 2024 г., и последующем спаде в 2025 г., что является классическим проявлением альтернативного плодоношения.

Динамика средней урожайности кустов *Cerasus vernicosa* (Хорог, 2021–2025)

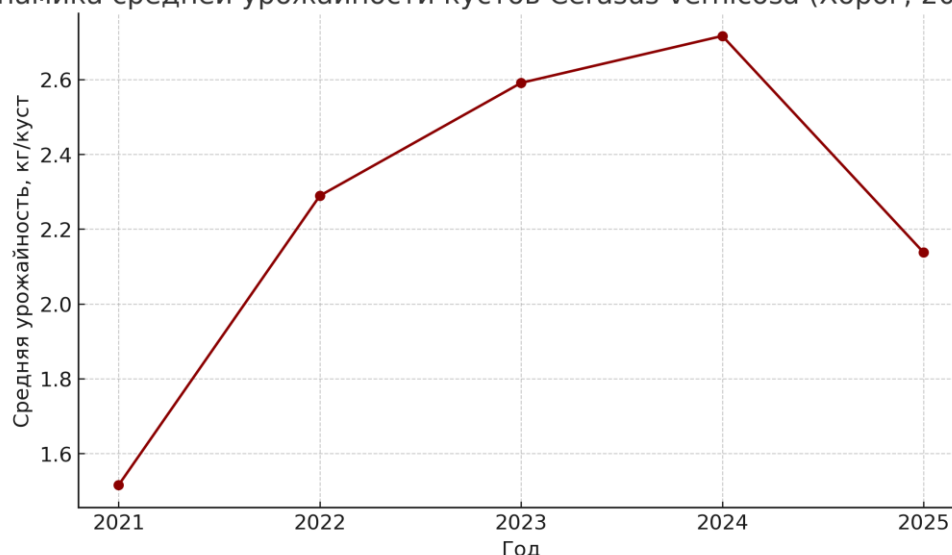


Рис. 1. График динамики средней урожайности кустов *Cerasus verrucosa* по годам (2021–2025)

На фазе наращивания (2021–2024 гг.) урожайность устойчиво возрастала от 1,5 до почти 3,0 кг на куст, что связано с накоплением биомассы, формированием сильных побегов и благоприятным сочетанием климатических условий. В фазе снижения (2025 г.) средние показатели уменьшились примерно на 20–25%, по сравнению с пиковым уровнем 2024 г., что объясняется истощением ресурсов растений после максимальной нагрузки предыдущего сезона, а также возможным влиянием неблагоприятных климатических факторов.

Биологические механизмы, определяющие данную цикличность, включают особенности физиологии плодовых кустарников. Подобно другим представителям рода *Prunus* (вишне, миндалю), *Cerasus vernicosa* склонен к чередованию «урожайных» и «слабых» лет. В пиковые сезоны растение расходует значительные ресурсы на формирование плодов, что ослабляет процесс закладки генеративных почек на следующий год. Кроме того, интенсивное плодоношение сопровождается перераспределением питательных веществ в пользу репродуктивных органов, ограничивая рост побегов и снижая потенциал продуктивности в последующем сезоне.

Экологические факторы усиливают проявление данной тенденции. В условиях Памира, где наблюдаются резкие температурные колебания, засухи и поздние заморозки, растения испытывают значительные стрессовые нагрузки. В частности, снижение урожайности в 2025 г. могло быть связано с дефицитом влаги в критические периоды цветения и формирования завязи. Почвенные условия высокогорья, характеризующиеся ограниченным содержанием влаги и минеральных веществ, также способствуют усилению цикличности, так как восстановление ресурсной базы растения в таких условиях происходит медленнее.

Немаловажное значение имеет и генетическая неоднородность популяции. У отдельных кустов (например, на опытных участках, №4, №6 и №7) урожайность оставалась стабильно выше средних значений, а амплитуда колебаний была менее выраженной. Это указывает на генетически закреплённые различия в продуктивности, благодаря которым данные кусты демонстрируют лучшую устойчивость к нагрузке и большую стабильность плодоношения.

Практическая значимость полученных данных заключается в нескольких направлениях. Для селекционной работы перспективным является выделение кустов с минимальной амплитудой межгодовых колебаний, так как они способны обеспечивать более предсказуемую урожайность. Для агротехнической практики важным остаётся применение приёмов сглаживания цикличности: нормирование урожая за счёт прореживания цветков и завязей в

годы максимальной нагрузки, проведение своевременных подкормок и орошения, а также использование формирующей и омолаживающей обрезки, стимулирующей равномерное плодоношение. Для прогнозирования урожайности необходимо учитывать многолетнюю динамику, поскольку различия между сезонами могут достигать 2–2,5 раз.

Таким образом, урожайность *Cerasus verrucosa* в Хороге носит циклический характер, при котором после периода накопления ресурсов и пикового плодоношения в 2024 г. последовал спад в 2025 г. Цикличность обусловлена сочетанием физиологических особенностей вида, экстремальных условий высокогорья и внутрипопуляционной генетической изменчивости. С практической точки зрения, это подтверждает необходимость внедрения агротехнических мероприятий, направленных на выравнивание плодоношения, и подчёркивает ценность селекционного отбора более устойчивых форм.

Заключение. Итоги проведённых исследований позволяют утверждать, что урожайность *Cerasus verrucosa* в условиях Хорога определяется сложным взаимодействием генетических особенностей вида, физиологических механизмов плодоношения и экстремальных факторов высокогорной среды. Выявленная межгодовая и внутрипопуляционная изменчивость, выражающаяся в чередовании пиковых и низких урожаев, отражает как природную склонность вида к альтернансу, так и влияние климатических стрессов, включая засухи и поздние заморозки. При этом отдельные кусты демонстрируют устойчивую и стабильную продуктивность, что делает их перспективными для селекционного отбора.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности целенаправленного формирования агротехнических стратегий, направленных на сглаживание цикличности плодоношения и повышение стабильности урожайности. Применение приёмов нормирования нагрузки плодами, оптимизации орошения и внесения удобрений, а также использование формирующей и омолаживающей обрезки позволяет значительно повысить адаптивный потенциал растений. Селекционный отбор устойчивых форм с минимальной амплитудой межгодовых колебаний обеспечивает перспективы повышения предсказуемости урожайности и расширяет возможности хозяйственного использования *Cerasus verrucosa*.

Таким образом, продуктивность данного вида в условиях Памира следует рассматривать как интегральный показатель, формируемый сочетанием физиологических особенностей, генетической неоднородности и климатических условий региона. Полученные данные создают научную основу для дальнейших исследований и практического применения *Cerasus verrucosa* в селекционной, агротехнической и фармакологической практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бунцевич, Л.Л. Морфофизиологические особенности формирования урожайности яблони домашней (*Malus domestica* Borkh.) / Л.Л. Бунцевич / Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2012. – 107 с.
2. Вавилов Н.И. Учение о происхождении культурных растений. – Ленинград: Гос. изд-во сельскохозяйственной литературы, 1935. – 248 с.
3. Григорьев Ю.С. Экология растений: адаптивные механизмы и продуктивность / Ю.С. Григорьев. – Москва: Наука, 2008. – 367 с.
4. Доля, Ю.А. Особенности формирования биологической продуктивности сортов вишни из коллекции СКЗНИИСиВ / Ю.А. Доля // Плодоводство и виноградарство Юга России, 2017. - № 45(03). – 11 с.
5. Еникеев, Х.К. Вишня и черешня / Х.К. Еникеев, М.Р. Сидоренко / Киев: Урожай, 1970. – 245 с.
6. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений. – Москва: Колос, 2004. – 781 с.
7. Каньшина, М.В. Адаптивный потенциал вишни и черешни на юге Нечерноземной зоны России / М.В. Каньшина // Совершенствование адаптивного потенциала косточковых культур и технологии их возделывания: материалы междун. науч.-практ. конф. – Орел: ВНИИСПК, 2011. – С. 97-101.
8. Колесникова, А.Ф. Вишня. Черешня / А.Ф. Колесникова. – Харьков: Фолио, 2003. - 255 с.

9. Кружалин М.М. Влияние климатических факторов на урожайность древесных кустарников Центральной Азии // Наука и инновации ТНУ. – Душанбе, 2019. – Т. 14. – №2. – С. 77–84.
10. Миронов В.В. Генеративная продуктивность древесных растений Центральной Азии в условиях изменяющегося климата // Вестник биологии. – 2015. – №3 (67). – С. 45–52.
11. Орлова Л.А. Урожайность и физиология плодовых кустарников в условиях стрессов. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 290 с.
12. Охунджанов, А.Х. Побегообразовательная способность черенкового маточника клоновых подвоев косточковых культур / А.Х. Охунджанов, А.С. Фелалиев // Вестник Таджикского национального университета. -2017. -№1/4. - С-260-263.
13. Шомамадова З.Д. Первичные итоги изучения полиморфизма ореха грецкого (*Juglans regia* L.), произрастающего в условиях Западного Памира / З.Д. Шомамадова, И.К. Канунов, А.С. Фелалиев // Вестник Таджикского национального университета, Серия естественных наук // №1/3, Душанбе, 2017.- С.- 304-308.
14. Юркевич А.А. Урожайность древесно-кустарниковых растений в условиях высокогорных экосистем. – Минск: Наука и техника, 1964. – 312 с.
15. Porter M. Competitive Advantage of Nations. – New York: Free Press, 1990. – 855 p.

ҲОСИЛНОКИИ *CERASUS VERRUCOSA* ДАР ШАРОИТИ МИЁНАКҶҲИ ПОМИР: ДИНАМИКА, ОМИЛҶҲИ ТАШАККУЛ ВА АҶАММИЯТИ АМАЛӢ

Дар мақола натиҷаҳои таҳқиқоти бисёрсолаи ҳосилнокии буттаҳои *Cerasus Verrucosa* дар шароити миёнадевори Помир (солҳои 2021–2025) пешниҳод шудаанд. Муайян гардид, ки ҳосилнокии намуд бо тағйирёбии баланд ҳам байнисолана ва ҳам дохилипопулятсионӣ ҳос аст, ки ин ҳам аз хусусиятҳои ирсӣ ва ҳам аз таъсири омилҳои иқлимӣ муҳити кӯхистон вобаста мебошад. Ҳосили миёна аз 1,54 кг ба як бутта дар соли 2021 то ба ҳадди нисбии 2,86 кг дар соли 2024 мерасид ва сипас дар соли 2025 то 2,21 кг коҳиш ёфт, ки падидаи навбатнокии ҳосилдеҳиро инъикос менамояд. Буттаҳои алоҳида бо ҳосилнокии устувор муайян гардидаанд, ки барои корҳои селекционӣ дорои аҳамияти ҳос мебошанд. Қонуниятҳои ошкоршуда дутарафа будани омилҳои ҳосилнокиро тасдиқ менамоянд: механизмҳои ирсӣ морфофизиологияи гулкунӣ ва ҳосилдеҳиро муайян мекунанд, дар ҳоле ки стрессҳои абиотикӣ (барфи дер, хушксолӣ, тарма) иқтидори генеративии растаниҳоро маҳдуд месозанд. Тафсири биологӣ нишон медиҳад, ки аз як тараф механизмҳои ирсӣ нақши асосӣ мебозанд, аз тарафи дигар, омилҳои муҳити кӯхистон ба динамикаи ҳосил таъсири ҷиддӣ мерасонанд. Дар маҷмӯъ, ин омилҳо ба тағйирёбии баланди ҳосил ҳам дар байни солҳои гуногун ва ҳам дар дохили як популятсия оварда мерасонанд. Аҳамияти амалӣ дар таҳияи тавсияҳои селекционӣ ва агротехникӣ зоҳир мегардад, ки ба устуворсозии ҳосилнокии *Cerasus verrucosa* дар шароити Помир равона шудаанд. Аз ҷумла, натиҷаҳо зарурати интиҳоби шаклҳои устуворро барои интродуксияи минбаъда ва истифодаи усулҳои мутобикшавандаи агротехниро асоснок месозанд, ки паёмадҳои стрессҳои иқлимиро кам мегардонанд. Илова бар ин, навъ ҳамчун як манбаи умедбахш барои саноати фармакологӣ ва ҳӯрокворӣ таъкид мегардад, зеро меваҳои он дорои микдори зиёди моддаҳои биологӣ-фаъол ва арзиши ғизоӣ баланд мебошанд.

Калидвожаҳо: *Cerasus verrucosa*, ҳосилнокӣ, навбатнокии ҳосилдеҳӣ, тағйирёбии дохилипопулятсионӣ, экосистемаҳои баландкӯҳ, Помир, селекция, агротехника, омилҳои экологӣ.

УРОЖАЙНОСТЬ *CERASUS VERRUCOSA* В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРИЙ ПАМИРА: ДИНАМИКА, ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

В статье представлены результаты многолетних исследований урожайности кустов *Cerasus verrucosa* в условиях среднегорий Памира (2021–2025 гг.). Установлено, что продуктивность вида отличается высокой межгодовой и внутривидовой изменчивостью, обусловленной как наследственными особенностями, так и влиянием климатических факторов высокогорной среды. Средняя урожайность варьировала от 1,54 кг/куст (2021 г.) до 2,86 кг/куст (2024 г.), с последующим снижением до 2,21 кг/куст в 2025 г., что отражает явление альтернанса плодоношения. Отмечены отдельные формы с устойчивой продуктивностью, перспективные для селекционного использования. Выявленные закономерности подтверждают двойственную природу факторов урожайности: наследственные механизмы определяют морфофизиологию цветения и плодоношения, тогда как абиотические стрессы (заморозки, засухи, снежные лавины) существенно ограничивают генеративный потенциал растений. Биологическая интерпретация полученных результатов указывает на двойственную природу выявленных закономерностей. С одной стороны, ключевую роль играют наследственные механизмы, обуславливающие морфофизиологические особенности цветения и плодоношения. С другой стороны, существенное влияние оказывают абиотические факторы высокогорной среды, включая поздневесенние заморозки, летние засухи и снежные лавины, которые приводят к повреждению генеративных органов растений и к снижению их репродуктивного потенциала. В совокупности эти факторы формируют высокую изменчивость урожайности как между различными годами, так и внутри одной и той же популяции. Практическая значимость исследования заключается в разработке рекомендаций селекционно-

агротехнического характера, направленных на стабилизацию продуктивности кустов *Cerasus verrucosa* в условиях Памира. В частности, полученные данные позволяют обосновать целесообразность отбора наиболее устойчивых форм для дальнейшей интродукции, а также применения адаптивных агротехнических приёмов, минимизирующих последствия климатических стрессов. Дополнительно подчёркивается перспективность использования данного вида в фармакологической и пищевой промышленности, что обусловлено богатым содержанием биологически активных веществ в плодах и высокой их хозяйственной ценностью.

Ключевые слова: *Cerasus verrucosa*, урожайность, альтернанс плодоношения, внутрипопуляционная изменчивость, высокогорные экосистемы, Памир, селекция, агротехника, экологические факторы.

YIELD OF *CERASUS VERRUCOSA* UNDER MID-MOUNTAIN CONDITIONS OF THE PAMIRS: DYNAMICS, FORMATION FACTORS AND PRACTICAL SIGNIFICANCE

The article presents the results of long-term studies of the yield of *Cerasus verrucosa* shrubs under the mid-mountain conditions of the Pamirs (2021–2025). It was established that the productivity of the species is characterized by high interannual and intrapopulation variability, determined both by hereditary traits and by the influence of climatic factors of the high-mountain environment. Average yields ranged from 1.54 kg per bush in 2021 to 2.86 kg per bush in 2024, followed by a decline to 2.21 kg per bush in 2025, which reflects the phenomenon of alternate bearing. Individual forms with stable productivity were identified, which are considered promising for breeding purposes. The revealed patterns confirm the dual nature of yield factors: hereditary mechanisms determine the morphophysiology of flowering and fruiting, while abiotic stresses (frosts, droughts, snow avalanches) significantly limit the generative potential of plants. Biological interpretation of the results indicates that, on the one hand, inherited mechanisms play a decisive role, while on the other hand, environmental stresses of the high-mountain region strongly influence the dynamics of fruiting. Collectively, these factors cause pronounced variability in yield both across years and within the same population. The practical significance of the study lies in the development of breeding and agrotechnical recommendations aimed at stabilizing the productivity of *Cerasus verrucosa* shrubs in the Pamirs. In particular, the results substantiate the expediency of selecting the most stable forms for further introduction, as well as the application of adaptive agricultural practices that minimize the consequences of climatic stress. Additionally, the species is highlighted as promising for use in the pharmaceutical and food industries, due to its high content of biologically active compounds and valuable nutritional properties.

Keywords: *Cerasus verrucosa*, yield, alternate bearing, intrapopulation variability, high-mountain ecosystems, Pamir, breeding, agrotechnics, ecological factors.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Ҷонмамадова Гулру Тохировна* - Донишгоҳи давлатии Хоруғ ба номи М. Назаршоев, докторанти PhD-и кафедраи биологияи умумӣ. **Суроға:** 736000, ш. Хоруғ, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Шириншо Шотемур, 109. Тел.: **+992 93 511 14 55**

Сведения об авторе: *Джонмамадова Гулру Тохировна* - Хорогский государственный университет им.М.Назаршоева, доктор PhD-и кафедры общей биологии. **Адрес:** 736000, г.Хорог, Республика Таджикистан, ул. Ш.Шохтемура, 109. Телефон: **935111455**

Information about the author: *Jonmamadova Gulru Tokhirovna* - PhD Candidate, Khorog State University named after M. Nazarshoev. **Address:** 736000, Khorog, Republic of Tajikistan, st. Sh. Shokhtemura, 109. Tel.: **+992 93 511 14 55**

Статья поступила в редакцию: 01.11.2025
Одобрена после рецензирования: 22.11.2025
Принята к публикации: 15.12.2025

УДК: 634.8:631.5

**РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПЛОДОНОСЯЩИЕ СОРТА
ВИНОГРАДА «НИМРАНГ» И «КИШМИШ ЧЁРНЫЙ» НА ТИПИЧНЫХ
СЕРОЗЁМНЫХ ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ КИЗИЛИНСКОГО МАССИВА
СОГДИЙСКОЙ ОБЛАСТИ**

Тохиров А.М., Саидов М.Ю.

**Согдийский филиал института садоводства, виноградарства и овощеводства
ТАСХН**

Роль воды и пищи в процессе формирования агробиоценоза, получения максимального урожая сельскохозяйственных культур и обеспечения продовольственной безопасности страны очень велика, и имеет важное экономическое и социальное значение.

Северная часть Таджикистана находится в аридной зоне и без искусственного орошения невозможно заниматься земледелием.

Виноградарство является одной из ключевых отраслей сельского хозяйства Республики Таджикистана, способных обеспечить внутренний рынок страны продовольствием, повысить экспортный потенциал республики и обеспечить населения постоянной работой.

В настоящее время площадь под садами и виноградниками в республике составляет более 135 тыс/га. В соответствии с Постановлением Правительства Республики Таджикистан №683 от 27 августа 2009 года «О закладке садов и виноградников, восстановлении старых насаждений и выращивании посадочных материалов плодовых культур и виноградника на 2010-2014 годы» их площадь увеличилась на 45 тыс. га. Дальнейшее развитие отрасли закреплено в «Программе развития садоводства и виноградарства в Республике Таджикистан на период 2016-2020 и 2021-2025 годы», которая утверждена Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 декабря 2015 и от 29 декабря 2020 года, № 793.

Основным фактором, лимитирующим производство продукции сельского хозяйства, является водообеспеченность земель и обеспеченность минеральными и органическими удобрениями. В последние годы роль воды для сельского хозяйства и обеспечения продовольственной безопасности страны приобретает стратегическое значение [5].

В связи спереходом экономики страны к рыночным отношениям важное значение имеет последовательное совершенствование возделывания винограда путём внедрения в производство конкурентоспособных сортов, отличившихся устойчивостью к болезням, вредителям и другим неблагоприятным факторам среды (температура, почва, вода, минеральные удобрения и др.) произрастания и обладающих высокой лёгкостью при продаже и перевозках, сушке и перевозках на дальние расстояния.

В Республике под виноградником занято более 41 тыс. гектар, из них более 5800 га возделываются в укрывных зонах Северного Таджикистана – Деваштичский, Истаравшанский и Пенджикентский районах. На крупную промышленную основу будет поставлено виноградарство в Районов Республиканского подчинения (РРП) и Согдийской области Таджикистана. В основном для них отводятся земли каменистые с грубоскелетными почво-грунтами, условно поливные и предгорные богарные.

Виноградники Северной зоны Таджикистана, возделываемые на грубоскелетных каменистых и типичных серозёмных почвах, дают всё ещё низкие урожаи. Объясняется это, главным образом, отсутствием научно обоснованных разработок по агротехнике возделывания винограда на этих почвах. При этом влияние различных концентраций почвенно-питательного раствора и водного режима на жизнедеятельность растений

является основными регулирующими факторами формирования урожайности винограда.

На практике в условиях сельскохозяйственного производства режим применения питательных веществ и поливной режим винограда проводят визуально на основе внешних признаков растений. Влияние совместного действия минеральных удобрений и поливов на урожай винограда изучены недостаточно, в связи с отсутствием научно обоснованных данных по режиму орошения винограда в условиях типичных серозёмных почв укрывных зон Согдийской области.

В настоящее время учеными, в условиях малоземелья, низкого плодородия земель и бонитета почвы, дефицита водных ресурсов и установленного лимита на воду, климатических изменений, повышения цен на удобрения и другие ресурсы, по проводились научные работы вопросам рационализации научно обоснованных режимов орошения районированных сортов винограда Нимранг и Кишмиш чёрный, которые направлены на повышение урожайности, увеличение выхода продукции высокого качества с поливного гектара в условиях типичных серозёмных почв укрывных зон Согдийской области. (рис. 1, 2. 3, 4).



Рис. 1, 2. Сорт Кишмиш черный, выращиваемый на укрывных зонах Согдийской области

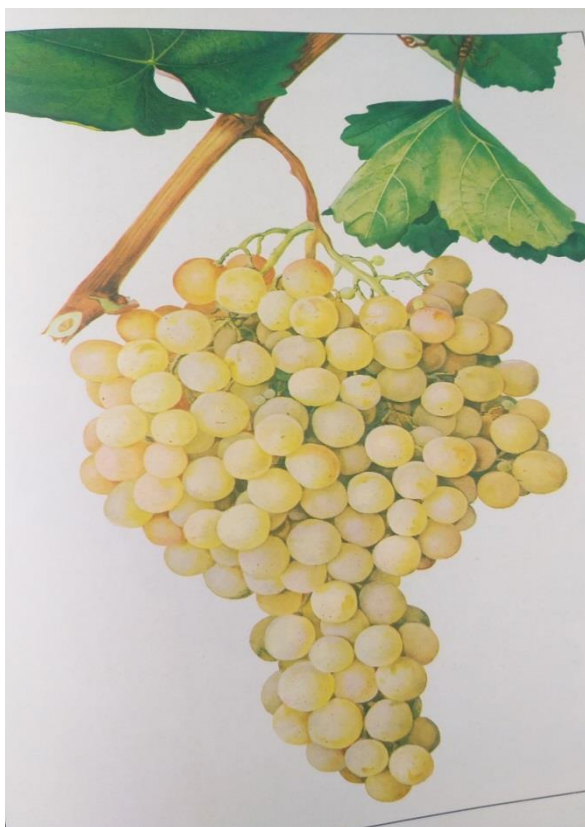


Рис. 3, 4. Сорт винограда Нимранг, выращиваемый на укрывных зонах в Согдийской области

В Северном Таджикистане типичные сероземы представлены большей частью каменистыми разновидностями, формирующимися на каменистых делювиальных и пролювиальных отложениях. Только в районе Шахристанского предгорья типичные сероземы развиваются на мелкоземистой отложениях.

При расчлененном рельефе на склонах хребтов широко распространены сильнокаменистые и слаборазвитые разновидности типичных сероземов, а на конусах выноса и подгорных шлейфах - маломощные слаборазвитые [8].

Типичные сероземы, в отличие от светлых, формируются в более увлажненных условиях. Количество атмосферных осадков, выпадающих в районах распространения типичных сероземов, типичных сероземов несколько больше, чем в местах формирования светлых сероземов, однако термический режим изменяется мало.

Большая увлажненность создает возможности для более интенсивного развития растительного покрова и, следовательно, для большего накопления органического вещества в почве [8].

В статье изложены результаты анализа существующего состояния проблемы, изучения режима орошения типичных серозёмных почв на период 2020 -2024гг. На плодоносящих виноградниках при орошении и внесении удобрений, расположенных на типичных серозёмах, имеются нехватка воды и частично потери на фильтрацию. Это вызвало необходимость разработать научно обоснованный поливной режим для укрывных виноградников Согдийской области.

Надо отметить, что в этих условиях влияние различных концентраций почвенно-питательного раствора на жизнедеятельность растений играет главную роль при повышении урожайности винограда в укрывных зонах [3]. Для этого с 2020 по 2024гг. проводились опыты на разработке оптимальных доз минеральных удобрений на фоне лучших поливных режимов для виноградника в укрывных зонах типичных серозёмных почв Кизилинского массива Согдийской области.

Опыты по удобрениям и поливам проводились на юге Украины Турянским [1, 2], Тохировым в условиях светло-серозёмных почв Ходжабакирганского массива Согдийской области при поливной норме $417 - 575 \text{ м}^3/\text{га}$ воды с 2006 по 2010гг [6, 7, 11].

Этим же авторами в южной степи Украины и в условиях светло-серозёмных почв Ходжабакирганского массива Северной части Таджикистана также установлено, что суммарное потребление воды зависит в основном от запасов влаги в почве; на орошаемых участках суммарное водопотребление больше, чем на неполивных массивах, разница между ними равна примерно величине оросительной нормы [1, 2, 6, 7, 9].

Однако несмотря на это, поливная вода на орошаемых участках была более продуктивно (Д/Х «Мехргон» Дж. Сабристон Итаравшанского района) использовано. Коэффициент водопотребления в первом случае равнялся $24,8 \text{ м}^3/\text{ц}$, а на контроле $40 \text{ м}^3/\text{ц}$.

На тяжелосуглинистых светло-каштановых почвах Дагестана Пейсаховым Я.М. разработаны наиболее эффективные дозы удобрений $\text{N } 80 \text{ P } 140 \text{ кг/га}$ при поливном режиме $95 - 80 - 65 \%$ от ППВ в период от начала созревания до конца вегетации $75 - 65 \%$. Отмечено увеличение прироста, улучшение степени распускания глазков и соцветий, увеличение урожая, сахара и ускорение созревания винограда [3].

В Центральной Азии, в частности Узбекистане, опыты по удобрениям и поливам виноградников проводил А.В. Баулин. В Таджикистане на светлых серозёмах Ходжабакирганского массива в Б. Гафуровском районе Тохировым А.М. для винограда сортов Тойфи розовый и Кишмиш чёрный установлена наибольшая эффективность удобрений 150 кг азота, 100 кг фосфора, 100 кг калия в комплексе с поливным режимом $80 - 80 - 70 \%$ от НВ [6, 7]. Исключительно актуально проведение комплексных исследований по удобрениям и поливам на типичных почво-грунтах, которые нуждаются в подкормках и рациональных поливах.

В связи с этим, в Согдийском филиале института садоводства и овощеводства в Истаравшанском районе в дехканском хозяйстве «Мехргон» дж. Сабристон были заложены многолетние комплексные опыты по удобрениям и поливным режимам винограда.

Поливные режимы соблюдали согласно схеме, принятой в опыте. Для этого вели постоянные наблюдения за динамикой влажности почвы (3-4 раза определяли влажность почвы до наступления первого полива, а также очередных вегетационных поливов) и тем самым, установили сроки поливов поливную и оросительную нормы воды. Затем влагу в почве и поливную норму воды вычисляли, исходя из водно-физических свойств почвы по формулам [6].

$A = (H_1 \cdot OI \cdot hI \cdot MI + \dots H_n O_n h_n MI_n)$ для возможного насыщения почво-грунта водой от НВ.

$A_1 = (H_1 \cdot OI \cdot h_1 \cdot M_1 (h_1 - 3_1) + \dots H_n \cdot O_n \cdot h_n \cdot M_n (h_n - 3) + K$, для определения дефицита влаги (поливной нормы), где:

A – возможный запас влаги в почве от НВ в куб. м/га;

H_1 и H – слой почвы грунта в м;

O_1 и O – объёмная масса слоев почвы, т/куб. м;

M_1 и M – количество мелкозема в слое почв грунта в h_n h_n – абсолютных процентах;

НВ – количество слоев мелкоземистой части почво-грунта в определенный межполивной период, в абсолютных процентах;

K – потеря влаги на испарение при поливе (принято 10% поливной нормы).

Поливы проводились дифференцированно по двум периодам развития винограда: до созревания ягод и от созревания до конца вегетации (см. табл.1). Из данных таблицы 1 видно, что при наименьшей влагоемкости возможности запасов влаги в почве составили в среднем 1605 м^3 .

При режиме полива $80 - 80 - 70 \%$ от ППВ до созревания ягод поливы начинали при 80% от предельно полевой влагоемкости почвы, когда влажность почвы падала в среднем до

1140 м³ на гектар и количество политой воды доводили до 100% от ППВ, а от начала созревания ягод до конца вегетации поливы продолжали по схеме 80-80-70 % от ППВ.

При режиме 70-70-60% от ППВ поливы проводили в момент падения влаги в почве в среднем до 1023 м³ и количества политой воды доводили до 100% от ППВ.

Поливные нормы при поливном режиме 80-80-70 % от ППВ составляли в среднем 417-575 м³/га, а при поливном режиме 70-70-60 % от ППВ 575- 625 м³/га, соответственно.

Здесь надо отметить, что автором с таким поливном режимом и нормами элементов минерального питания (N150P100 K100) проводились опыты в маломощных грубоскелетных почво-грунтах Ходжабакирганского массива Северного Таджикистана на виноградниках Б. Гафуровского района с 2006 по 2010 гг [5].

Цель проведения таких исследований по установлению оптимального режима орошения винограда на типичных серозёмах Кизилинского массива в укрывных зонах Согдийской области -выявление рациональной предполивной влажности почвы и её эффективности.

Таблица 1. Сроки и нормы поливов винограда сортов Нимранг и Кишмиш чёрный в зависимости от предельно полевой влагоёмкости на типичных серозёмах (Данные за 2020-2024 годы)

Влажность почвы, %	До созревания						От созревания до конца вегетации					
	2020	2021	2022	2023	2024	ср	2020	2021	2022	2023	2024	ср
Поливной режим 80-80-70 %												
Запас влаги в почве 100%	1475	1425	1620	1701	1801	1605	-	-	-	-	-	-
80 % перед поливом	1070	980	1187	1101	1201	1148	-	-	-	-	-	-
70 % перед поливом	-	-	-	-	-	-	975	980	1090	1150	1250	1087
Поливная норма м ³ /га	405	445	433	400	400	417	500	545	530	651	651	575
Поливной режим 70-70-60 %												
Запас влаги в почве 100%	1475	1425	1620	1701	1801	1605	-	-	-	-	-	-
70 % перед поливом	926	836	1080	1200	1300	1028	-	-	-	-	-	-
60 % перед поливом	-	-	-	-	-	-	880	791	1009	1102	1102	976
Поливная норма м ³ /га	549	589	540	501	501	577	684	634	611	599	599	625

Из таблицы видно, что при предполивном режиме 80-80-70 % от ППВ поливная норма за один полив в течение 2020 - 2024 гг. в среднем составила 417 м³/га.

При поливном режиме 70-70-60 % от ППВ поливная норма в среднем за пять лет, с 2020 по 2024 гг составила 577 м³/га.

Кроме сроков и нормы полива, немаловажное значение имеет оросительная норма воды, которая устанавливалась также на основе данных водно-физических свойств почво-грунта опытного участка и количества поливов за вегетацию виноградника. Данные по оросительной норме воды представлены в таблице 2.

Таблица 2. Оросительная норма винограда в зависимости от предполивной влажности почвы, м³/га. (2020 - 2024гг.)

Поливные режимы	Годы исследования					Среднее за 5лет
	2020	2021	2022	2023	2024	
80-80-70%	4230	5320	5740	6420	5970	5536
70-70-60%	5216	5470	5530	5310	5410	5385

Из данных таблицы 2 видно, что наибольшая оросительная норма 5536 м³/га наблюдается при поливном режиме 80-80-70 % от ППВ, при котором приведенный расход воды распределяется за вегетацию виноградника по месяцам определенным количеством поливов, данные которых представлены в таблице 3.

Таблица 3. Количество вегетационных поливов по месяцам в зависимости от поливных режимов

Годы	Месяцы					
	III -IV	V	VI	VI	VII	X
Поливной режим 80-80-70 % от ППВ						
2020	1	1	2	2	2	1
2021	1	1	2	2	2	1
2022	1	1	2	2	2	1
2023	1	1	2	2	2	1
2024	1	1	2	2	2	1
Поливной режим 70-70-60 % от ППВ						
2020	0	1	2	2	1	1
2021	0	1	2	2	1	1
2022	0	1	2	2	1	1
2023	0	1	2	2	1	1
2024	0	1	2	2	1	1

Из данных таблицы видно, что срок первого полива при поливном режиме 80-80-70 % от ППВ наступает в конце марта-начале апреля, и в мае месяце необходимо проводить один полив, так как в это время винограду необходима вода, и в это время наступает фаза цветения винограда, которой необходим полив.

Наибольшие количества поливов 2 приходятся на жаркие месяцы июнь, июль, т.е в период интенсивного роста, дифференциации и созревания ягод, и один полив в октябре после укрывания виноградов.

По поливному режиму 70-70-60 % от ППВ, срок первого полива наступает в первой декаде мая и наибольшее количество приходится на июнь-июль (по два полива), в августе один и в октябре-один полив.

Таким образом, при поливном режиме 80-80-70 % от ППВ в период до созревания ягод составил 4 раза от созревания ягод и до конца вегетации 5 раз, а за всю вегетацию - 9 раз, в результате чего повысилась урожайность, сахаристость отмечалась в пределах 23-22%, вызреваемость побегов в конце вегетации достигла 71,1-79,3 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградарство Таджикистана. -Душанбе: Ирфон, 1986. -С. 86-92.
2. Энциклопедия кишоварзии Тоҷикистон. -Душанбе, -1991с.
3. Ежова Л. Выращивание винограда в средней полосе / Л. Ежова. П. Корсуков. —Москва: Центрполиграф. 2008. 208-212с.
4. Трисвятский А.А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов / А.А. Трисвятский, Б.В. Лесик, В. Н. Курдина. -Москва: ВО «Агропромиздат», 1991. –С. 217-337.
5. Каримзода Р.Р. Агротехника выращивания кишмишных и изюмных сортов винограда и технология сушки, (на таджикском языке) / Р.Р. Каримзода, А.М. Тохиров, С.С. Сангинов. - Душанбе, АОО «Фархунда М» - 2022. -С.75-89.
6. Научно прикладные аспекты развития виноградарства и виноделия на современном этапе // Материалы конференции. Новочеркасск ВНИИВ и В, 2009. -С. 296-300.
7. Негруль А.М. Ампелография с основами виноградарства / Л.Н. Гордеев, Т.И. Калмыков учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 1979. -С.170-199.
8. Захарова Е.И. Виноградный куст (Формирование, обрезка, нагрузка) / Е.И. Захарова, Л.П. Машинская. Ростовское книжное издательства, 1979. -С. 140-159.
9. Понамирчук В.П. Виноград Казахстана / В.П. Понамирчук, Р.Т. Технерянова, В.С. Багданова и [др]. ООО изд. «Кайнар», 1976. -С. 204-2015.
10. Тохиров А. М. Влияние нагрузки на сорта винограда, пригодные для свежего употребления, хранения и перевозки на дальние расстояния, выращенные в системе «Воиш» в условиях северного Таджикистана / А. М.Тохиров // Наука и инновация ТНУ. –Душанбе: 2024. -№4. -301с.
11. Тохиров А.М. Развитие винограда при различных режимах минерального питания и влагообеспеченности посевовходжабакирганского массива согдийской области (2019-2023гг) / А. М.Тохиров // Наука и инновация ТНУ. –Душанбе: 2024. №3. -284с.

12. Турянский Г.Ф. Режим орошения и удобрения в южной степи Украины: В кн. «Орошаемое земледелие в Европейской части СССР» / Г.Ф. Турянский. -М.: Колос, 1985. -С. 379-381.
13. Турянский Г.Ф. Водопотребление виноградной лозы по фазам развития винограда: В кн.: Агротехника выращивания высоких урожаев винограда на орошаемых и неорошаемых землях / Г.Ф. Турянский. -Киев: Урожай, -С. 134-144.
14. Пейсах Я.М. Применение удобрений на орошаемых виноградниках / Я.М. Пейсах // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1974.- №4. -С. 20-20.
15. Нагибин Я.Д. Эффективность на вновь осваиваемых землях, в зависимости от поливных режимов хлопчатника /Я.Д. Нагибин// Сельское хозяйство Таджикистана. - 1966. -№2. -С.8-10.
16. Пулатов Я.Э. Водно- питательный режим винограда на каменистых почвах Северного Таджикистана / Я.Э. Пулатов, А.М. Тохиров // Монография. -Душанбе, 2025.-С.8-15.
17. Тохиров А.М. Влияние режимов орошения на плодоносящие сорта винограда Тайфи розовый и Кишмиш чёрный в условиях светло- сероземных почв Ходжабакирганского массива Согдийской области Республики Таджикистан / А.М. Тохиров, Я.Э. Пулатов, Р.Ю. Каландаров, А.А. Зайнутдинов // Вестник Таджикского Национального Университета. -2017.-№1/1.-С.222-225.
18. Тохиров А.М. Продуктивность винограда в зависимости от минерального питания и режимов орошения на каменистых почвах Северного Таджикистана: автореферат / А.М. Тохиров. -Душанбе: ООО «Азия-принт», -2018. -С.5-17.
19. Кутеминский В.Я. Почвы Таджикистана / В.Я. Кутеминский, Р.С. Леонтьева //В кн.: Почвы Таджикистана / В.Я. Кутеминский, Р.С. Леонтьева. – Душанбе: Ирфон, -1966. -С.55-56.

ТАРТИБИ ОБЪЁРИКУНӢ ВА ТАЪСИРИ ОН БА ҲОСИЛНОКИИ НАВЪҲОИ НИМРАНГ ВА КИШМИШИ СИӢХ ДАР ҲОҚҲОИ ҲОССИ ҲОКИСТАРИИ МАВЗЕИ КИЗИЛИИ МИНТАҚАИ ҲОҚПӢШШАВАНДАИ ТОҚПАРВАРИИ ВИЛОЯТИ СУҒД

Дар мақолаи мазкур ҳоқҳои ҳосси минтақаи тоқпарварии ҳоқпӯшшавандаи вилояти Суғд дар навҳои Нимранг ва Кишмиши сиёҳ тартиби обҳои намои онҳо дар давраҳои гуногуни нашествуи ангур давоми солҳои 2020-2024 омӯхта шудааст. Дар натиҷа маълум карда шудааст, ки тартиби обҳои бо речаи 70-70-60 % намигунҷоиши маҳдуди саҳрои (НМС, ППВ), муҳлати обҳои якум дар даҳрӯзаи моҳи май ва миқдори зиёди обҳои ба моҳҳои июн ва июл (ду маротиба), дар моҳҳои август ва октябр як маротиба обҳои гузаронида шуд. Аз рӯи тартиб ва речаи обҳои намои 80-80-70 % аз намигунҷоиши маҳдуди саҳрои (НМС, ППВ) дар давраи то пухтани мева 4 маротиба аз саршавии пухтараси то охири нашествуи тоқзор 5 маротиба, яъне дар вақти нашествуи 9 маротиба обҳои карда шудааст дар натиҷа ҳосилдори зиёд гардида қанднокӣ дар ҳудуди 23-22 %, пухтани наваҳо дар охири нашествуи аз 71,1 то 79,3 % зиёд гардидааст, ки он ба ҳосилнокии соли оянда хуб мусоидат менамояд.

Калидвожаҳо: обҳои, нав, тартиб, реча, минтақа, ҳоқпӯшшаванда, муҳлат, нашествуи.

РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПЛОДОНОСЯЩИЕ СОРТА ВИНОГРАДА «НИМРАНГ» И «КИШМИШ ЧЁРНЫЙ» НА ТИПИЧНЫХ СЕРОЗЁМНЫХ ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ КИЗИЛИНСКОГО МАССИВА СОГДИЙСКОЙ ОБЛАСТИ

По поливному режиму 70-70-60 % от ППВ, срок первого полива наступает в первой декаде мая и наибольшее количество приходится на июнь, июль (по два полива), в августе-один и в октябре один-полив. При поливной режиме 80-80-70 % от ППВ в период до созревания ягод количество поливов составило 4 раза, от созревания ягод и до конца вегетации - 5 раз, а за всю вегетацию-9 раз, в результате чего повышалась урожайность, сахаристость отмечалось в пределах 23 - 22 %, вызреваемость побегов в конце вегетации достигла 71,1 - 79,3 %. Наибольшие количества поливов 2 приходится жаркие месяцы июнь, июль, т.е в период интенсивного роста, дифференциации и созревания ягода, и один полив в октябре после укрывания виноградников. По поливному режиму 70-70-60 % от ППВ, срок первого полива наступает в первой декаде мая и наибольшее количество приходится на июнь, июль (по два полива), в августе один и в октябре один полив.

Ключевые слова: полив, сорт, режим, схема, зона, укрывной, срок, вегетация, ягод.

IRRIGATION REGIMES AND THEIR IMPACT ON FRUIT-BEARING GRAPE VARIETIES NIMRANG AND KISHMISH BLACK IN THE KIZILINSKY MASSIF ON TYPICAL SIEROZEM SOILS IN SHELTERED AREAS OF THE SUGHD REGION

Thus, with an irrigation regime of 70-70-60% of the maximum irrigation capacity, the first irrigation occurs in the first ten days of May, with the largest number of irrigations occurring in June and July (two irrigations each), one in August, and one in October. With an irrigation regime of 80-80-70% of the maximum irrigation capacity, irrigation was 4 times from berry ripening to the end of the growing season, and 9 times throughout the entire growing season. This resulted in increased yields, sugar content was in the range of 23-22%, and shoot maturity at the end of the growing season reached 71.1-79.3%.

Keywords: irrigation, variety, regime, scheme, zone, covering, period, vegetation.

Маълумот дар бораи муаллифон: *Тоҳиров Абдуллоҷон Мазокирович* - Филиали Институти боғдорӣ, тоқпарварӣ ва сабзавотпарварии АИКТ дар в. Суғд, номзади илмҳои кишоварзӣ, мудири озмоишгоҳи илмӣ нигоҳдорӣ ва коркарди зироатҳои кишоварзӣ. **Суроға:** 735694, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, вилояти Суғд, ноҳияи Бобоҷон Ғафуров, ҷамоати Овҷи Қалъача, кӯчаи Ю.Зухур, 113. E-mail: Tohirov1958@mail.ru. Телефон: (+992)985-50-33-58

Саидов Мелис Юсупович - Филиали Институти боғдорӣ, тоқпарварӣ ва сабзавотпарварии АИКТ дар в. Суғд, номзади илмҳои биологӣ, ходими калони шӯъбаи тоқпарварӣ. **Суроға:** 735694, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, вилояти Суғд. Телефон (992) 92 -892-01-07. E-mail: saidovmelis@gmail.com.

Сведения об авторах: *Тоҳиров Абдуллоҷон Мазокирович* – Согдийский филиал Института садоводства, виноградарства и овощеводства ТАСХН, заведующий научной лабораторией переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, кандидат сельскохозяйственных наук. **Адрес:** 735694, г. Душанбе, Республика Таджикистан, Согдийская область, Бободжон Гафуровский район, джамоат Овчи Калача, улица Ю.Зухура, 113. Телефон (+992)985-50-33-58. (+992) 92-940-07-05. E-mail: tohirov1958@mail.ru

Саидов Мелис Юсупович - Согдийский филиал Института садоводства, виноградарства и овощеводства ТАСХН, старший научный сотрудник отдела виноградарства, кандидат биологических наук. **Адрес:** 735694. Республика Таджикистан, Согдийский область. Телефон (992) 92 -892-01-07. E-mail: saidovmelis@gmail.com.

Information about the authors: *Tohirov Abdullozon Mazokirovich* - Sughd Branch of the Institute of Horticulture, Viticulture, and Vegetable Growing of the Tatarstan Academy of Agricultural Sciences, Head of the Scientific Laboratory for Processing and Storage of Agricultural Products, Candidate of Agricultural Sciences. **Address:** 735694, Bobojon Gafurov District, Ovchi Kalacha Jamoat, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Sughd Region. E-mail: Tohirov1958@mail.ru. Telephone: (+992)985-50-33-58

Saidov Melis Usypovich - Sughd Branch of the Institute of Horticulture, Viticulture, and Vegetable Growing of the Tajik Academy of Agricultural Sciences, Senior Researcher in the Viticulture Department, PhD in Biology. Address: 735694, Republic of Tajikistan, Sughd Region. Telephone: (992) 92 -892-01-07. E-mail: saidovmelis@gmail.com

Статья поступила в редакцию: 01.09.2025
Одобрена после рецензирования: 20.09.2025
Принята к публикации: 15.12.2025

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ РОДА *POPULUS* L И
ГЕОГРАФИЯ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Бобокалонзода Дж.М., Абдуллоев Д.А., Евдокимова Г.Н.

Таджикский национальный университет,
ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн
Сино»

Актуальность. Род *Populus* L. представляет одну из важнейших древесных пород, произрастающих в умеренных и субтропических широтах Северного полушария [6]. Около 30–40 видов (в зависимости от концепции вида и включения гибридов), играют ключевую роль в формировании пойменных, прибрежных, равнинных и горных лесных сообществ [7]. Морфологические особенности представителей рода составляют экологическая амплитуда, вегетативное размножение и формирование гибридов [8, 9].

Помимо экологической и хозяйственной ценности, виды рода *Populus* обладают рекреационным значением для населения. Пойменные и прибрежные тополевые сообщества образуют тенистые зоны отдыха, которые формируют микроклимат, понижают температуру воздуха в летний период и способствуют живописному восприятию природных ландшафтов. Тополи широко используются в парках, набережных и туристических зонах, обеспечивая условия для кемпингов, прогулок, пикников и активного отдыха, а также положительно влияют на душевное состояние людей [11].

Цель работы. Изучить основные представления о морфологических признаках, значимых в таксономии и экологии *Populus*, проследить связь этих признаков с географическим распространением видов и оценить их природно-рекреационное значение [10, 11].

Материалы и методы. Материалом исследования послужили изучение данных из монографий, анализов рода, флористических сводок и экологических исследований [6–10]. При рассмотрении морфологических признаков выделяются характерные морфо-анатомические и макро-морфологические черты: строение кроны, форма листа, жилкование, черешок, опушение, строение коры, анатомия древесины, строение соцветий (серёжек) и семян. Географический анализ проводится путем сопоставления известных ареалов видов, биомов и эколого-климатических зон [1, 2, 5].

Результаты исследования. Представители рода *Populus* — это лиственные деревья и кустарники с быстрым темпом роста и относительно коротким жизненным циклом [3]. К основным признаками относятся: чередующееся расположение листьев, простые листья с цельным или зубчатым краем, сережковидные соцветия и мелкие семена с волосистым пухом, для ветрового распространения [4, 7].

Систематика и ботаническое описание видов рода *Populus*:

По систематическим показателям все виды рода тополя относятся к Царству — *Plantae* Наекекль, который объединяет в отдел *Magnoliophyta* Cronquist; Класс — *Magnoliopsida* Brongn.; Порядок — *Malpighiales*; Семейство — *Salicaceae* Mirb. и Род — *Populus* L.

Род *Populus* объединяет более **35 видов**, произрастающих в пределах северного полушария — от Атлантического до Тихоокеанского побережья, **охватывая районы** умеренного, субтропического и часть арктического поясов.

В Таджикистане встречаются 6 видов, из них 2 являются интродуцентами (*Populus deltoides* Marsh., *Populus canadensis* Moench), а 4 вида — *Populus nigra* L., *Populus alba* L.,

Populus pruinosa Schrenk и *Populus euphratica* Oliv. — широко распространены во флоре республики, в основном в пойменных, прибрежных и долинных экосистемах.

Populus nigra встречается в долинах рек Вахш, Пяндж, Кафирниган и Зеравшан, преимущественно в поймах и вдоль оросительных каналов.

Populus alba распространён в пойменных и предгорных зонах южных и западных районов, включая Гиссарскую и Вахшскую долины.

Populus euphratica обитает в засушливых и полупустынных районах, особенно в низовьях рек Пяндж и Кафирниган, в окрестностях Нурекского водохранилища и вблизи озера Сарез.

Populus pruinosa встречается реже — в поймах рек на юге страны, в районах с засоленными почвами.

Интродуцированные виды (*P. deltoides* и *P. canadensis*) культивируются в городских и пригородных насаждениях (Душанбе, Бохтар, Худжанд) и используются в лесомелиоративных целях.

Таблица 1. Виды рода *Populus*, распространённые по территории Таджикистана

Вид	Ареал распространения в мире	Ареал распространения в окрестностях бассейна реки Вахи
Populus nigra L. — Тополь чёрный	Европа, Кавказ, Малая Азия, Северо-западная Африка	Встречается в пойменных лесах и вдоль оросительных каналов низовьев и средних течений Вахша , в районах Нурек, Вахш, Яван , преимущественно у подножий Гиссарского хребта .
Populus alba L. — Тополь белый (осокорь, серебристый тополь)	Европа, Азия, Сибирь, Средняя Азия	Распространён в пойменных и предгорных зонах Нурекской и Фархорской долин , по склонам Гиссарского и Вахшского хребтов , встречается на берегах рек и вдоль ирригационных каналов.
Populus deltoides Bartr. ex Marsh. — Тополь дельтовидный (тополь американский)	Северная Америка	Интродуцент, культивируется в городских и пригородных насаждениях Душанбе, Куляб, Бохтар, Нурек , вблизи равнинных участков и низкогорных долин у подножий хребтов.
Populus euphratica Oliv. — Тополь евфратский	Ближний Восток, Средняя Азия, Северо-Восточная Африка	Обитает в засушливых участках низовьев реки Вахш, вблизи Нурекского водохранилища, Шахритус и Фархор , на солончаковых и глинистых почвах, у подножий Дарвазского хребта , а также в полупустынных долинах между отрогами хребтов

География распространения. Род *Populus* имеет голарктический тип ареала, заселяет Европу, Азию и Северную Америку [1, 2]. Крупные центры разнообразия — Евразия, Северная Америка и горные системы Центральной Азии.

На распределение вида влияют факторы: влажность, климат, почва и антропогенные воздействия [6, 7, 9].

Современные исследования показывают, что границы ареалов *Populus euphratica* и близких видов связаны с геологией почвы и климатическими изменениями [1, 2].

Морфологическая изменчивость рода *Populus* связана с экологией видов [4, 6].

Пойменные виды с крупными листьями и пористой древесиной, обеспечивающей быстрый рост, а горные и засушливые формы характеризуются уменьшенными листьями и плотной древесиной, что формирует адаптацию к стрессовым условиям [7, 10].

Гибридизация между видами создаёт морфологическую промежуточность и усложняет видовую диагностику [8]. Данные особенности выявлены в результате комплексного изучения, включающего морфологические, анатомические и молекулярные методы анализа [9, 10].

Таблица 2. География распространения основных видов рода *Populus*

П/н	Вид	Континент	Регион	Экологические условия	Примечания
1.	<i>P. nigra</i>	Европа, Азия	Центральная Европа	Пойменные леса, речные долины	Культурные формы
2.	<i>P. alba</i>	Европа, Западная Азия	Восточная Европа	Прибрежные и равнинные леса	Эндемики редки
3.	<i>P. deltoides</i>	Северная Америка	Восток США	Речные поймы, равнины	Клональные популяции
4.	<i>P. euphratica</i>	Азия	Средняя Азия, Китай	Засушливые поймы, солончаки	Эндемик, устойчив к засухе

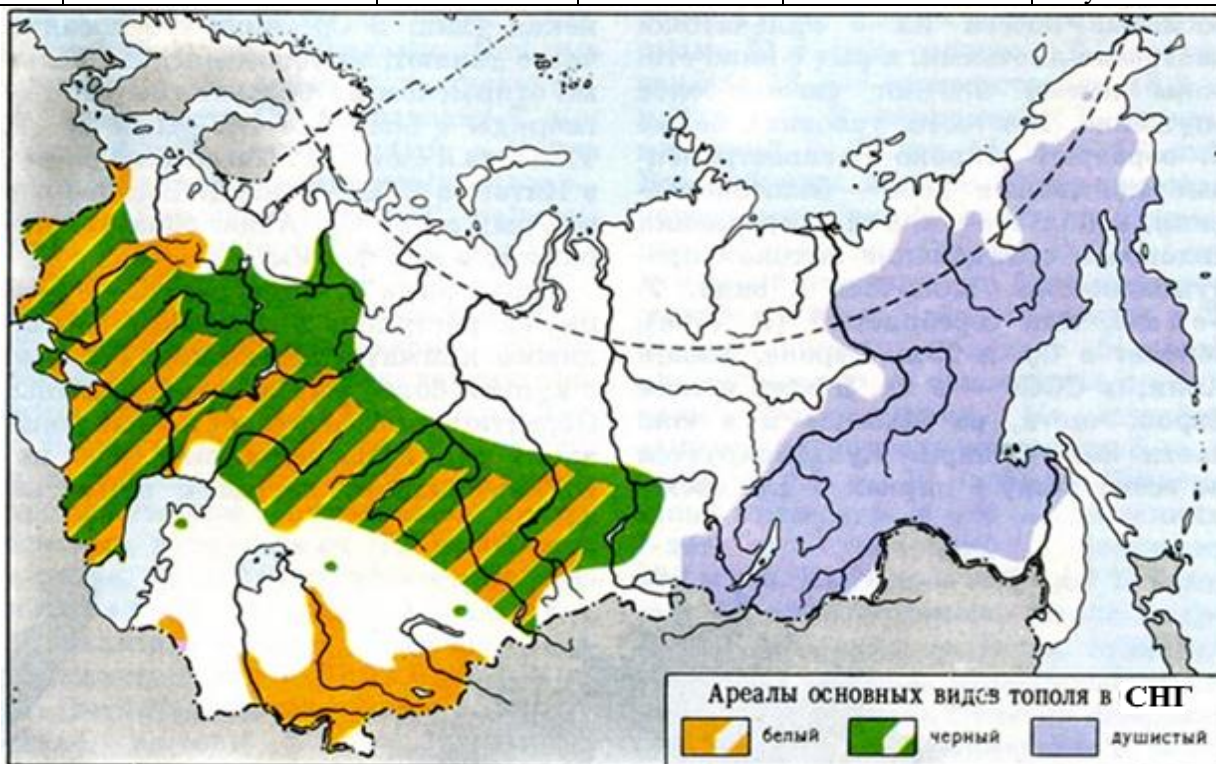


*Рисунок 1. Распространение вида рода *Populus* в пределах северного полушария — от Атлантического до Тихоокеанского побережья.*

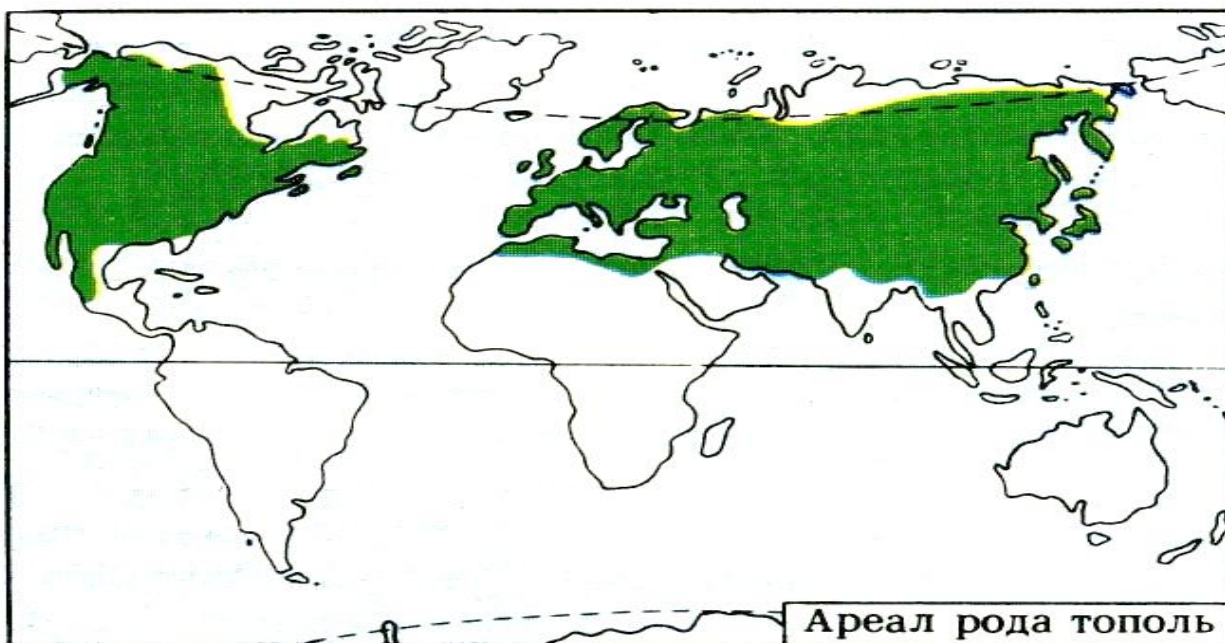


Рисунок 2. География распространения. Видовой ареал рода *Populus* — гларктический: Европа, Азия, Северная Америка, север Африки, прибрежные субтропики [1,2,5].

Произрастание видов рода *Populus* L. окрестности Нурекского водохранилища.

Род *Populus* L (тополь) включает ряд экологически и морфологически разнообразных видов, среди которых *P. nigra*, *P. alba*, *P. deltoides* и *P. euphratica* играют значительную роль в формировании древесной растительности окрестностей **Нурекского водохранилища** (Республика Таджикистан). Эти виды отличаются приспособленностью к различным условиям влажности, почвенного состава и температуры, что обеспечивает их преимущественный рост в пойменных и прибрежных биотопах региона.

Populus nigra L (тополь чёрный) — высокое дерево (до 30 м) с тёмно-серой, глубоко растрескивающейся корой и ромбовидно-яйцевидными листьями. В условиях Нурекского водохранилища встречается по берегам и в нижних пойменных участках, где грунтовые воды расположены близко к поверхности. Вид отличается высокой скоростью роста и способностью восстанавливаться после механических повреждений и паводков.



Рис.3. *Populus nigra* L.



Рис.4. *Populus alba* L.



Рис.5. *Populus deltoides* Marsh.



Рис.6. *Populus euphratica* Oliv.

Populus alba L (тополь белый) характеризуется белой или серебристой корой и листьями с беловато-опушённой нижней стороной. В районе Нурекского водохранилища он формирует небольшие куртины на сухих террасах и склонах, демонстрируя устойчивость к повышенной солнечной радиации и периодической засухе. Его корневая система способствует укреплению берегов и предотвращению эрозионных процессов.

Populus deltoides Marsh (тополь дельтовидный) — мощное дерево высотой до 35–40 м, с крупными треугольными листьями и хорошо развитой корневой системой. В окрестностях Нурека этот вид интродуцирован и активно используется в защитных и лесомелиоративных насаждениях. Он отличается высокой продуктивностью и способностью быстро восстанавливаться после обрезки или порубки.

Populus euphratica Oliv (тополь эвфратский) — один из наиболее устойчивых к экстремальным условиям представителей рода. В районе Нурекского водохранилища произрастает на засоленных почвах и участках с переменным уровнем грунтовых вод. Характеризуется толстой, грубо трещиноватой корой и разнообразной формой листьев. Этот вид играет важную экологическую роль в стабилизации аридных ландшафтов и поддержании биоразнообразия пойменных экосистем.

В целом, в экосистемах Нурекского водохранилища *P. nigra* и *P. deltoides* доминируют в более увлажнённых прибрежных зонах, *P. alba* распространён на сухих участках с лёгкими почвами, а *P. euphratica* адаптирован к засоленным и экстремальным местообитаниям. Совместное присутствие этих видов отражает высокий уровень экологической пластичности рода *Populus* и его значимость в формировании устойчивых древесных сообществ региона.

Морфологическая характеристика вида рода *Populus* L. является важным диагностическим признаком, позволяющим надёжно разграничивать близкие виды и оценивать их адаптацию к различным экологическим условиям. Представители рода *Populus* — лиственные деревья и кустарники с быстрым ростом, играющие значительную роль в экосистемах пойменных и засушливых территорий. Для правильного определения и выявления форм представителей рода *Populus*, встречающихся в районе исследования была проведена их комплексная морфологическая характеристика. Диагностические признаки подразделены на три основные группы: особенности листовой пластинки, строение перидермы и коркового слоя, а также особенности генеративных органов.

Изучение листовой пластинки включало анализ формы, размеров, типа жилкования, характера опушения и окраски листа, что позволяет судить об адаптивных свойствах растений к различным условиям освещённости и влажности. Форма листа является одним из важнейших диагностических признаков: у представителей секций *Aigeiros* и *Tacamahaca* она варьирует от узкоэллиптической до ланцетной, тогда как у видов секции *Populus s. str.* преобладают округлые и широкоовальные формы. Край листа может быть цельным, крупно- или мелкозубчатым, что отражает таксономические и экологические различия между видами. Опушение листьев варьирует от густого войлочного до почти голого, что имеет адаптивное значение в зависимости от условий местообитания и влажности воздуха.

Строение перидермы и коркового слоя отражает анатомические и физиологические особенности видов, их устойчивость к засушливым условиям, механическим повреждениям и температурным колебаниям. У молодых деревьев кора гладкая и тонкая, тогда как у взрослых растений она становится трещиноватой, с характерными продольными бороздами. Цвет и структура коры могут служить дополнительными диагностическими признаками, особенно при определении видов в вегетативной фазе. Анатомические особенности древесины проявляют вариабельность в размере сосудов, толщине волокон и плотности ткани, что связано с адаптацией к влажности и температурным условиям среды.

Анализ генеративных органов включал исследование соцветий (серёжек), строения прицветных чешуек, а также морфологии семян и семенного пуха. Соцветия у представителей рода *Populus* представлены поникающими серёжками, приспособленными к анемофильному (ветровому) опылению. Цветки однополые, редуцированные, без околоцветника; плоды — мелкие многосемянные коробочки, раскрывающиеся при созревании и содержащие многочисленные мелкие семена, снабжённые пучком белых волосков, способствующих их распространению ветром. Характерной чертой рода является выраженная способность к вегетативному размножению — образованию корневой поросли и отпрысков, что обеспечивает быстрое восстановление популяций и колонизацию пойменных и нарушенных местообитаний. Такое сочетание семенного и вегетативного размножения определяет высокую экологическую пластичность и широкое распространение видов рода *Populus* в различных природно-климатических зонах.

На основании проведённого анализа изучены основные морфологические параметры четырёх видов — *Populus nigra*, *P. alba*, *P. deltoides* и *P. euphratica*.

У *Populus nigra* L. листья имеют широкояйцевидную форму с зубчатым краем и редким опушением. Черешок плоский, без заметных утолщений. Кора взрослых особей тёмно-серая, трещиноватая, с продольными бороздами. Соцветия представлены длинными раздельнополыми серёжками, развивающимися ранней весной до распускания листьев. Семена мелкие, снабжены волосками, что способствует их анемохорному (ветровому) распространению.

Populus alba L. характеризуется округло-овальными листьями с цельным краем и густым войлочным опушением, особенно выраженным на нижней стороне листа, что придаёт листовой пластинке серебристо-белый оттенок. Черешок плоский и гибкий. Кора светлая, трещиноватая, у старых деревьев с глубокими продольными бороздами. Соцветия однополые серёжки, формирующиеся до распускания листьев. Семена мелкие, с густыми волосками, обеспечивающими эффективное распространение ветром.

У *Populus deltoides* Marsh листовая пластинка имеет треугольную (дельтовидную) форму с зубчатым краем и умеренным опушением. Черешок плоский, у основания часто имеются желёзки, характерные для данного вида. Кора серая, трещиноватая, у старых деревьев становится грубой и бороздчатой. Соцветия представлены длинными серёжками, развивающимися ранней весной. Семена мелкие, снабжены волосками, что способствует их широкому распространению, особенно в прибрежных зонах.

У *Populus euphratica* Oliv листья преимущественно узкоэллиптические с мелкозубчатым краем и редким опушением. Черешок плоский, относительно короткий. Кора светло-серая и гладкая, у старых особей слегка растрескивается. Соцветия раздельнополые серёжки, мужские и женские особи развиваются на разных деревьях. Семена мелкие, покрыты волосками, что обеспечивает их лёгкое анемохорное распространение.

Морфологические признаки исследованных видов рода *Populus* L. демонстрируют их тесную связь с условиями местообитаний. Так, виды, произрастающие в более засушливых районах (*P. euphratica*), имеют узкие листья с редким опушением и гладкой корой, что снижает испарение влаги и способствует лучшей терморегуляции в жарком климате. Напротив, виды, обитающие во влажных пойменных биотопах (*P. nigra*, *P. alba*), характеризуются более широкими листьями и заметным опушением, выполняющим защитную функцию от переизбытка солнечного излучения и испарения. *P. deltoides* занимает промежуточное положение, демонстрируя умеренную выраженность адаптивных признаков.

Таблица 3. Морфологические признаки основных видов рода *Populus*

П/н	Вид	Форма листа	Край листа	Опушение	Черешок	Кора	Соцветие	Семена
1.	<i>nigra</i>	Широкояйцевидная	Зубчатый	Редкое	Плоский	Темно-серая, трещиноватая	Серёжки длинные, раздельнополые	Мелкие, с волосками
2.	<i>alba</i>	Округло-овальная	Цельный	Густое войлочное	Плоский	Светлая, трещиноватая	Серёжки однополые	Мелкие, с волосками
3.	<i>deltoides</i>	Треугольная	Зубчатый	Среднее	Плоский, с железками	Серая, трещиноватая	Серёжки длинные	Мелкие, с волосками
4.	<i>euphratica</i>	Узкоэллиптическая	Мелкозубчатый	Редкое	Плоский	Светло-серая, гладкая	Серёжки раздельнополые	Мелкие, с волосками

Таким образом, морфологическое разнообразие представителей рода *Populus* L. отражает не только их филогенетические различия, но и высокую степень экологической пластичности, обеспечивающую успешное распространение и выживание видов в различных климатогеографических условиях.

Выводы. Морфологические признаки представителей рода *Populus* находятся в тесной корреляции с экологическим распределением видов, отражая адаптацию к разнообразным климатическим и почвенно-гидрологическим условиям [4,6]. Высокая адаптивная пластичность тополей проявляется в изменчивости листовой морфологии, структуры коры, что обеспечивает их устойчивость в широком диапазоне биомов — от влажных пойм до засушливых степных и субтропических ландшафтов.

Ключевыми факторами морфологической изменчивости являются климатические градиенты, уровень увлажнения, тип почвы, а также частота гибридизационных процессов и вегетативного размножения, способствующих формированию промежуточных морфотипов и увеличению внутривидовой вариабельности [8,10]. Гибридизация, наряду с экологической пластичностью, усложняет таксономическую диагностику и требует

интегративного подхода, основанного на морфологических, анатомических, молекулярно-генетических и геоинформационных данных [1,3].

Таким образом, комплексное изучение морфологических и экологических характеристик рода *Populus* имеет фундаментальное значение для систематики, эволюционной биологии и биогеографии, а также прикладное значение для лесоводства, рекультивации нарушенных территорий и оптимизации рекреационного использования пойменных экосистем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gai, Z. et al. Phylogeography Reveals Geographic and Environmental Factors Driving Genetic Differentiation of *Populus* sect. *Turanga* in Northwest China. *Frontiers in Plant Science*, 12:705083 (2021). DOI: 10.3389/fpls.2021.705083
2. Zeng, Y.-F., Abuduhamiti, B., Wang, W.-T., Jia, Z.-Q. Phylogeographic patterns of the desert poplar in Northwest China shaped by both geology and climatic oscillations. *BMC Evolutionary Biology*, 18:75 (2018). DOI: 10.1186/s12862-018-1194-1
3. Peng, Y., He, G., Wang, G., Zhang, Z. Large-Scale *Populus euphratica* Distribution Mapping Using Time-Series Sentinel-1/2 Data in Google Earth Engine. *Remote Sensing*, 15(6):1585 (2023). DOI: 10.3390/rs15061585
4. He, C.-Z., Zhang, Z.-Y., Feng, X.-L., Yu, Z.-S. Variation of leaf characteristics in *Populus tomentosa* Carr. *Forest Science and Practice*, 7(1):51–53 (2005). DOI: 10.1007/s11632-005-0032-x
5. Lone, A., Bashir, A., Tewari, S.K., Mumtaz, M. Characterization and identification of leaf morphology of *Populus deltoides* Bartr. clones. *Forest Science and Practice*, 13:270–275 (2011). DOI: 10.1007/s11632-013-0404-6
6. Genetic variation for leaf morphology, leaf structure and leaf carbon isotope discrimination in European populations of black poplar (*Populus nigra* L.). *Tree Physiology*, 35(8):850–864 (2015).
7. Li, J.-H., Wang, C.-H., Zhang, X.-Y. Leaf Morphological Variation on Progeny of *Populus simonii* × *Populus nigra*. *Forest Research*, 33(3):132–138 (2020). DOI: 10.13275/j.cnki.lykxyj.2020.03.017
8. The population chloroplast genomes of *Populus* reveal the phylogenetic relationship between three new taxa of sect. *Leucoides* and their parents. *BMC Genomics*, 26:156 (2025). DOI: 10.1186/s12864-025-1156-1
9. Al Afas, N., Marron, N., Ceulemans, R. Variability in *Populus* leaf anatomy and morphology in relation to canopy position, biomass production, and varietal taxon. *Annals of Forest Science*, 64(5):521–532 (2007). DOI: 10.1051/forest:2007029
10. Stettler, R.F., Bradshaw, H.D., Heilman, P.E., Hinckley, T.M. *Biology of Populus and its implications for management and conservation*. NRC Research Press, Ottawa, 2007.
11. Флора Таджикской ССР / Под ред. П. Н. Овчинникова. -Душанбе: Изд-во АН Тадж. ССР, 1957. — Т. 5. — 510 с.
12. Овчинников, П. Н. Растительный покров Таджикистана. — Душанбе: Изд-во АН Тадж. ССР, 1963. — 420 с.
13. Набиев, М. М. Деревья и кустарники Таджикской ССР. — Душанбе: Ирфон, 1984. — 276 с.
14. Юсупов, Ш. М. Декоративные растения Таджикистана. — Душанбе: Ирфон, 1991. — 220 с.
15. Файзиев, А. Ш. Интродукция и использование древесных пород в декоративном садоводстве Таджикистана. — Душанбе: Ирфон, 2002. — 148 с.
16. *Populus* L. *Flora of the USSR*. — Vol. 5 / Ed. by V. L. Komarov. — Moscow–Leningrad: AN SSSR, 1936. — P. 181–195.
17. Nowak, A., Nobis, M., Nowak, S. Vegetation of riparian forests in the Pamir-Alai and Tian Shan Mountains (Central Asia). — *Phytocoenologia*, 2021, 51(2): 97–119.
18. Red List of vascular plants of Tajikistan / Ed. by A. Nowak, M. Nobis. — Gdańsk: Polish Botanical Society, 2021. — 130 p.
19. eFloras.org — *Flora of Pakistan: Populus euphratica* Oliv. — Missouri Botanical Garden & Harvard University Herbaria, 2008.
20. Ганиева, Х. Р. Растения для озеленения городов и населённых пунктов Таджикистана / Х. Р. Ганиева. - Душанбе: Дониш, 2016. — 184 с.
21. Ботуров, Х. Х. Ассортимент древесных и кустарниковых пород, используемых в озеленении Таджикистана / Х.Х. Ботуров. - Душанбе, 2018. — 95 с.
22. Мирзоев, М.Х. Флористическое разнообразие тугайных лесов Таджикистана / М. Х. Мирзоев. - Душанбе: Дониш, 2020. — 156 с.
23. Иллюстрированная флора Таджикистана. — Душанбе: Институт ботаники АН РТ, -2021.

ХУСУСИЯТҲОИ МОРФОЛОГИИ НАМУДҲОИ АВЛОДИ *POPULUS L* ВА ПАҲНШАВИИ ЧУҒРОФИИ ОНҲО

Дар мақола хусусиятҳои асосии морфологии намудҳои авлоди *Populus L.* (оилаи *Salicaceae*) ва таҳлили паҳншавии ҷуғрофии онҳо баррасӣ шудааст. Дар асоси баррасии адабиётҳо ва муқоисаи аломатҳои ташхисӣ, мақолаи мазкур фаҳмиши муосир оид ба ғуногунии тағирёбии морфологиро дар авлод пешниҳод мекунад, аломатҳои калидии морфологиро, ки барои таксономия ва экология муҳимманд оварда шудааст. Инчунин, омилҳои асосиро, ки паҳншавии намудҳои авлоди *Populus*-ро дар минтақаи Ҳоларктикӣ муайян мекунад. Хулосаҳо оиди робитаи байни морфология ва шакли муҳити зист, иқлим ва таърихи эволюсионии ҷинс оварда шудаанд. Ин қор барои таксономия, хоҷагии ҷангалпарварӣ, ҳифзи ғуногунии биологӣ ва амалияҳои барқарорсозии ҷангал муфид мебошад. Ҳамин тариқ, омӯзиши ҳамачонибаи хусусиятҳои морфологӣ ва экологии насли *Populus* барои таксономия, биологияи эволюсионӣ ва биогеография, инчунин аҳамияти амалӣ барои хоҷагии ҷангал, мелиоратсияи минтақаҳои вайроншуда ва оптимизатсияи истифодаи рекреатсионии экосистемаҳои заминҳои зеробӣ аҳамияти асосӣ дорад.

Калидвожаҳо: *Populus*, морфология, ҷӯб, барг, хӯшагул, паҳншавӣ, ареал, биогеография.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ РОДА *POPULUS L* И ГЕОГРАФИЯ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

В статье рассмотрены основные морфологические особенности видов рода *Populus L.* (сем. *Salicaceae*) и проанализированы их географические ареалы. На основе обобщения литературы и сопоставления диагностических признаков дается синтез современных представлений о морфологической вариативности в роде, выделяются ключевые морфологические признаки, важные для таксономии и экологии, а также обсуждаются основные факторы, обуславливающие распространение видов *Populus* в Голарктической области. Приводятся выводы о связях морфологии с типом местообитания, климата и эволюционной историей рода. Работа полезна для систематики, лесоведения, охраны биоразнообразия и практики лесовосстановления. Таким образом, комплексное изучение морфологических и экологических характеристик рода *Populus* имеет фундаментальное значение для систематики, эволюционной биологии и биогеографии, а также прикладное значение для лесоводства, рекультивации нарушенных территорий и оптимизации рекреационного использования пойменных экосистем.

Ключевые слова: *Populus*, морфология, древесина, лист, соцветие, распространение, ареал, биогеография.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF SPECIES OF THE GENUS *POPULUS L* AND THEIR GEOGRAPHY OF DISTRIBUTION

The article examines the main morphological features of species of the genus *Populus L.* (family *Salicaceae*) and analyzes their geographic ranges. Based on a generalization of the literature and a comparison of diagnostic characters, a synthesis of modern concepts of morphological variability in the genus is provided, key morphological characters important for taxonomy and ecology are highlighted, and the main factors determining the distribution of *Populus* species in the Holarctic region are discussed. Conclusions are presented regarding the relationships between morphology, habitat type, climate, and the evolutionary history of the genus. This work has implications for taxonomy, forestry, biodiversity conservation, and reforestation practices. Thus, a comprehensive study of the morphological and ecological characteristics of the genus *Populus* is of fundamental importance for taxonomy, evolutionary biology and biogeography, as well as of applied significance for forestry, reclamation of disturbed areas and optimization of recreational use of floodplain ecosystems.

Keywords: *Populus*, morphology, wood, leaf, inflorescence, distribution, area, biogeography.

Маълумот дар бораи муаллифон: *Бобокалонзода Ҷамолиддин Муроталӣ* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, доктори илмҳои биологӣ, дотсенти кафедраи ботаника. **Суроға:** 734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. E-mail: bomokalonov.1986@mail.ru. Тел.: +99297489089.

Абдуллоев Далер Аббучаборович – Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино, ассистенти кафедраи биологияи тиббӣ бо асосҳои генетика ба номи профессор Н.Б. Бердиев. **Суроға:** 7340026, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 39. E-mail: daler.abdulloyev@mail.ru. Тел.: +992 50 100 23 38.

Евдокимова Галина Нажмитдиновна – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, доктори илмҳои биологӣ, профессори кафедраи ботаника ва дендрология. **Суроға:** 734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. E-mail: gala2867@mail.ru. Тел.: +992 882-880-881.

Сведения об авторах: *Бобокалонзода Джамолиддин Муротали* – доктор биологических наук, доцент кафедры ботаники Таджикского национального университета. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Рудаки, 17. Email: bomokalonov.1986@mail.ru. Тел.: +99297489089.

Абдуллоев Далер Аббужаборович – Таджикский медицинский университет имени Адуали ибн Сино, ассистент кафедры медицинской биологии с основами генетики имени профессора Н.Б. Бердиева. **Адрес:** 7340026, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Рудаки, 17. Email: daler.abdulloyev@mail.ru. Тел.: +992 50 100 23 38

Евдокимова Галина Назмидиновна – Таджикский национальный университет, доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники и дендрологии. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Рудаки, 17. E-mail: gala2867@mail.ru. Тел.: +992 882-880-881

Information about the authors: Bobokalonzoda Jamoliddin Murotali – Tajik National University, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Botany. **Address:** 734025, Dushanbe, 17 Rudaki Ave. E-mail: bomokalonov.1986@mail.ru. Tel: +99297489089

Abdulloev Daler Adbujaborovich – Tajik Medical University named after Aduali ibn Sino, Assistant, Department of Medical Biology with Fundamentals of Genetics named after Professor N.B. Berdiev. **Address:** 7340026, Dushanbe Avenue, Dushanbe. Email: daler.abdulloyev@mail.ru. Tel.: +992 50 100 23 38.

Evdokimova Galina Nazhmitdinovna – Tajik National University Doctor of Biological Sciences. Professor of the Department of Botany and Dendrology. **Address:** 734025, Dushanbe, Rudaki Ave., 17. E-mail: gala2867@mail.ru. Tel.: +992 882-880-881.

Статья поступила в редакцию: 01.09.2025
Одобрена после рецензирования: 01.10.2025
Принята к публикации: 15.12.2025

ЗНАЧЕНИЕ ДЕРМАТОГЛИФИЧЕСКОГО И ПОПУЛЯЦИОННО-СТАТИСТИЧЕСКОГО МЕТОДОВ В ИЗУЧЕНИИ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА

В.В. Николаева¹, М. В. Николаева²

¹ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино»,

²Донской государственный технический университет

Актуальность. Дерматоглифика, анализирующая кожные рисунки на пальцах, ладонях и подошвах, предполагает собой значимый инструментарий в биологии и медицине. Эти исключительные орнаменты могут послужить датчиками генетических заболеваний, а также приобретать понятие в уголовной медэкспертизе. Популяционно-статистические методы, в свою очередь, разрешают систематизировать данные об экосистемах, распознавать тенденции и делать тезисы о благополучии и генетическом многообразии. В обстоятельствах нынешнего жизнеустройства, где генетические заболевания делаются достаточно релевантными, ознакомление с этими способами обретает исключительную важность. Популяционно-статистический подход -мониторинг амплитуды распространённости геномов и генофондов в экосистемах. Этот способ даёт информацию о трансформации вида, разрешает предвидеть число особей с репликациями.

Актуальность исследования заключается в комплексном применении дерматоглифического и популяционно-статистического методов как эффективного инструмента в изучении генетики человека. Дерматоглифика, как наука о рисунках на коже ладоней и подошвах, позволяет раскрыть индивидуальные особенности и предрасположенности индивидуумов, что может быть учтено в статистической обработке мутационного процесса в популяции.

Методика исследования проста: включает анкетирование, анализ дерматоглифических данных и их корреляцию с уже проявившимися признаками взрослого человека.

Целью данной статьи является анализ значения дерматоглифического и популяционно-статистического методов в исследовании генетических отклонений и их применения в различных областях науки.

Методы и материал исследования. Материалом исследования послужили 100 сотрудников ТГМУ им. Абуали ибн Сино на добровольной основе, из них 50 женщин и 50 мужчин в возрасте от 45 до 65 лет.

В рамках исследования использовались следующие методы:

1. **Дерматоглифический анализ:** Сбор и анализ дерматоглифических данных у женщин и мужчин, указанного выше возраста.
2. **Статистический анализ** проведён методом описательной и инференциальной статистики для обработки собранных данных.
3. **Сравнительный анализ:** Сравнение дерматоглифических характеристик между различными этническими и возрастными группами.

Результаты исследования

Отпечатки пальцев уникальны для каждого человека и остаются неизменными на протяжении всей жизни (за исключением редких изменений, вызванных травмами или заболеваниями). Эта уникальность делает их идеальным инструментом для идентификации личности. Всем известно, что уже давно отпечатки пальцев используются для идентификации личностей в криминалистике: обнаружение следов преступления, определение личности убийцы или его жертвы, а также дактилоскопия широко применяется правоохранительными органами, в разведке и т.п. Дактилоскопия применяется в медицине,

генетике и биологии в целом. Технологии криминалистических исследований, представляя собой логически обоснованную последовательность действий, проводимых в местах совершения преступлений, а так же по изучению вещественных доказательств, которые изымаются работниками следственных органов в процессе расследования различных видов общественно-опасных деяний, предоставляют возможность с высокой степенью однозначности установить связь с материальными следами преступной деятельности и конкретными фактами, характеризующими поведение преступников в местах совершения общественно-опасных деяний или во временные периоды, следующие за моментами совершения преступных посягательств [12].

В современном мире широко применяются дактилоскопические данные (отпечатки пальцев), биометрия и антропометрия. Применение отпечатков пальцев, к примеру, при приеме на работу помогает установить личность кандидата, а также выявить возможные несоответствия, такие как: дубликаты документов, неправомерное представление личной информации, упущение фактов о криминальном прошлом и т.п.

Процесс использования отпечатков пальцев состоит из нескольких этапов.

Сбор информации: При подаче заявления на работу кандидаты предоставляют свои отпечатки пальцев. Этот этап обычно осуществляется в специализированных офисах или через мобильные устройства с функционалом сканирования отпечатков.

Обработка данных: Отпечатки пальцев обрабатываются специальным программным обеспечением, которое создает цифровые изображения. Системы сравнения отпечатков проверяют их уникальность и соответствие базам данных, которые могут содержать информацию о преступлениях и других правонарушениях.

Сравнение и идентификация: Полученные отпечатки сравниваются с существующими записями в государственной или частной базе данных. Этот процесс может занимать от нескольких минут до нескольких дней, в зависимости от системы и загрузки.

Результаты проверки: Если отпечатки совпадают с уже существующими данными, работодатель может получить предупреждение о возможной проблематике (например, судимости) кандидата. Если совпадений не найдено, это может служить подтверждением подлинности предоставленных документов.

Преимущества использования отпечатков пальцев заключается в:

Высокая точность: Отпечатки пальцев имеют высокую степень уникальности, что минимизирует риск ошибки при идентификации.

Защита от нарушений: Использование отпечатков пальцев помогает предотвратить использование ложных личностей или поддельных документов.

Удобство и скорость: Современные технологии позволяют быстро получать результаты проверок, что ускоряет процесс найма.

Однако, несмотря на множество преимуществ, использование отпечатков пальцев также может вызывать определённые проблемы и опасения конфиденциальности - сбор биометрических данных может вызывать беспокойство у кандидатов по поводу их приватности и использования данных; могут возникать технические сбои - ошибки в работе оборудования могут привести к ложным срабатываниям, а также согласие на обработку данных, где работодатели обязаны получать согласие кандидатов на обработку их биометрических данных, что требует строгого соблюдения законодательства о защите данных.

Использование отпечатков пальцев в процессе идентификации личности при приеме на работу является важной и эффективной практикой, которая помогает снизить риски, связанные с мошенничеством и недобросовестностью. При этом работодателям необходимо учитывать потенциальные этические и юридические аспекты таких процедур, чтобы обеспечить права и безопасность кандидатов. В будущем, с развитием технологий,

можно ожидать дальнейшего улучшения методов идентификации и более широкого применения биометрических данных в HR-практиках (HR (Human Resources) - это кадровые ресурсы, персонал организации).

Значение совместного изучения дерматоглифического и популяционно-статистического методов в генетике человека заключается в следующем:

1. **Расширение понимания генетической структуры популяций:** Использование дерматоглифики (изучения кожных рисунков) вместе с популяционно-статистическими методами позволяет более точно определить генетические связи и различия между группами людей.

2. **Диагностика и идентификация:** Совмещение методов помогает выявлять наследственные признаки, что важно для идентификации индивидуумов, а также для определения наследственных заболеваний.

3. **Исследование этнических и географических связей:** Дерматоглифика служит инструментом для изучения этнической принадлежности и миграционных процессов, дополняя статистические данные о распределении генов.

4. **Вклад в антропологические исследования:** Такой подход способствует более комплексному анализу человеческой вариации, развитию теорий о происхождении и миграциях народов.

5. **Практическое применение:** В медицине, судебной экспертизе, антропологии и криминалистике совместное использование методов повышает точность исследований и их информативность.

Получены следующие результаты.

1. **Дерматоглифические характеристики:** Были выявлены значительные различия в дерматоглифических узорах внутри изученной группы. Многие кожные узоры и их элементы наследуются, хотя ряд дерматоглифических признаков формируется преимущественно под воздействием средовых (внутриутробных) факторов. Для некоторых характеристик, например гребневого счёта пальцев рук, уровень наследственных влияний очень высок и достигает 97,99 %. Сведения о подобных дерматоглифических признаках используются судебными медиками при установлении родства, а также для диагностики близнецов [1,3,5]. Для большинства папиллярных узоров и их элементов выявлена полигенная основа, но механизм наследования сложен и до конца не ясен [2].

Изменение папиллярных узоров с возрастом - это важный аспект дерматоглифики, который связан с развитием и старением кожных рисунков.

После формирования папиллярных линий их структура обычно сохраняется без существенных изменений. Это делает дерматоглифические узоры надежным инструментом для идентификации личности и генетических исследований. Несмотря на общую стабильность, у пожилых людей могут наблюдаться некоторые изменения: изменение контуров и четкости линий: линии могут становиться менее четкими, размытыми из-за снижения эластичности кожи и изменений в структуре дермы; появление трещин или разрывов: в старости возможны появление трещин или разрывов в линиях, что связано с возрастными изменениями кожи; общее снижение контрастности рисунка: из-за уменьшения толщины рогового слоя и изменения кровоснабжения кожа становится менее контрастной, что затрудняет точное определение узоров.

Эти изменения могут влиять на использование дерматоглифики в судебной медицине или идентификации у пожилых людей, однако в целом папиллярные узоры считаются достаточно стабильными после их формирования.

Поскольку в Таджикистане имеются скудные данные в изучении особенностей дактилоскопии и гребневого счёта для определения индивидуальной характеристики человека, а республика имеет различные климатические и экологические условия, то изучение этого вопроса крайне необходимо. Поскольку люди проживают в различных

экологических условиях, то и данные по дерматоглифике будут интересны. Также дерматоглифический метод применяется для определения некоторых наследственных болезней и хромосомных мутаций [6,9,10].

Кроме того, выявлено, что у 7% сотрудников старше 60 лет (из 100 исследованных) нашего университета плохо считаются папиллярные узоры, что подтверждает мировую статистику о так называемом «старении» и сглаживании узоров с возрастом, а у 3,4% исследованных папиллярные узоры вообще не считаются, причем чаще такое явление характерно для женщин.

2. Статистические закономерности: Анализ данных показал, что определенные дерматоглифические признаки коррелируют с предрасположенностью к ряду заболеваний, таких как синдром Дауна и другие генетические расстройства. Особенно часто такое явление выявлено у лиц старше 46 лет, причем у 2% исследованных выявлены уже рожденные дети с синдромом Дауна, а при изучении их дерматоглифических данных обнаружены незначительные отклонения в трирадиусах, всего лишь на 0,8% от нормы, что, возможно, и спровоцировало рождение детей с трисомией [2,6,7].

3. Популяционные различия: Исследование показало, что дерматоглифические узоры могут варьироваться в зависимости от этнической принадлежности, что подчеркивает важность учета популяционных факторов в медицинских исследованиях. Этот вопрос всегда интересовал исследователей, поскольку условия проживания, быта, этнические предпочтения питания во многом способствуют формированию тех или иных отличий в возвышениях тенера или гребневого счета [1,2]. Этот вопрос следует продолжить исследовать, поскольку данные по этническому исследованию коренного населения Таджикистана крайне скудны. Таджикистан является многонациональной страной, однако преобладают здесь две расы: европеоидная и монголоидная, и наши исследования не преследовали никаких негативных целей по выявлению преобладания одной расы над другой, а лишь научный интерес.

Использование популяционно-статистического метода включает правильный выбор популяции, сбор материала и статистический анализ полученных результатов [8].

Использование дерматоглифического метода открывает новые горизонты для изучения человеческого организма и развития научного мышления. Дерматоглифика как наука, изучающая узоры кожных отпечатков, помогает выявить генетические и экологические взаимосвязи, а также особенности индивидуального развития. Данный метод исследования можно использовать на практических занятиях по биологии в медицинских вузах и колледжах. Практические занятия с использованием этого метода привносят элемент интерактивности и увлекательности, позволяя студентам не только наблюдать, но и активно участвовать в процессе изучения.

На уроках биологии ученики могут проводить дерматоглифический анализ, изучая структуру своих собственных отпечатков пальцев и проводя их сравнительный анализ с отпечатками различных групп населения. Это позволяет глубже понять концепции наследственности, изменчивости и эволюции. Кроме того, такие занятия содействуют формированию критического мышления, поскольку учащиеся учатся анализировать данные, формулировать гипотезы и делать выводы на основе полученных результатов. Таким образом, интеграция дерматоглифического метода в учебный процесс обогащает образовательный опыт, способствует развитию навыков анализа, а также формирует более глубокое понимание биологических принципов.

Итоги, продемонстрированные в данной публикации, акцентируют важность дерматоглифического и популяционно-статистического методов для осмысления генетики человека. Дерматоглифика как метод изыскания обеспечивает неповторимые возможности для мониторинга субъективных и коллективных генетических особенностей. Таким подходом получается обнаружить тенденции, которые могут служить

датчиками ряда наследственных заболеваний, а также проецировать воздействие техногенных элементов на геномную цикличность.

Популяционно-статистические принципы попутно увеличивают наши познания о генетических механизмах во всевозможных группах населения. Они позволяют проводить сопоставительный мониторинг сведений, анализировать нормирование генетических индикаторов и определять взаимосвязи между ними и фенотипическими явлениями. Обоюдное задействование этих способов формирует оптимизационный ракурс к изысканию генетической дискретности, что раскрывает новейшие горизонты для коррекции и профилактики заболеваний.

Популяционный метод в генетике активно используется в медицине для изучения распространения генетических заболеваний в популяциях. Например, с его помощью можно анализировать распространение мутаций, ответственных за редкие наследственные болезни, и оценивать риски их проявления в разных группах населения. Это знание помогает в разработке методов диагностики и профилактики таких заболеваний.

В сельском хозяйстве популяционная генетика применяется для улучшения качества и устойчивости сельскохозяйственных культур и домашних животных. Анализ генетического разнообразия позволяет выявлять ценные гены, которые могут быть использованы для создания более продуктивных, устойчивых к заболеваниям и неблагоприятным условиям животных и растений [9,10,11].

Выводы

Дерматоглифика с использованием популяционно-статистических подходов становится ключевым оружием для изучения генетических патологий. Эти методы не только позволяют определить предрасположенность к болезням, но и раскрывают многообразие генетического ландшафта среди населения. Исследования демонстрируют остроту необходимости дальнейшего освоения этих инструментов в целях совершенствования диагностики, разработки стратегий профилактики заболеваний и углубленного анализа генетических причин формирования здоровья человека. Соответственно, аккумуляция дерматоглифических исследований с изучением популяционных особенностей открывает перспективу для понимания сложных генетических механизмов, определяющих наследственные черты и индивидуальные различия в человеческой природе.

Популяционный метод в генетике-это подход, направленный на изучение изменения частот аллелей и генотипов в популяции с течением времени. Этот метод стал основой для развития популяционной генетики, одной из важнейших областей современной биологии, которая изучает механизмы эволюции и генетического разнообразия в природе.

В отличие от классической генетики, которая фокусируется на наследовании признаков у отдельных особей, популяционная генетика изучает генетическое строение целых популяций. Основным объектом исследования являются популяции организмов, то есть группы особей одного вида, которые в пределах своей географической области могут свободно скрещиваться и обмениваться генетическим материалом.

В целом, интеграция дерматоглифических данных с популяционно-статистическими методами позволяет получить более полное представление о генетической структуре человека, его наследственных особенностях и эволюционных процессах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еремин Д.Н. Применение дерматоглифических исследований в решении следственных задач при расследовании преступлений, связанных с экстремизмом / Д.Н. Еремин // Вестник БФУ им. И. Канта. - 2011. - № 9. - С. 167.
2. Казакова Т.С. Методы проведения антропометрических исследований с целью определения состояния физического здоровья / Т.С. Казакова, Е.Э. Нурмамедова // Молодой ученый. - 2017. - № 16 (150). - С. 47-50.

3. Стояновский Д.Н. Диагностика заболеваний по кожным рисункам ладони / Д.Н. Стояновский // Практическая дерматоглифика. – Донецк: Украина, 2001. – С. 6–11.
4. Бунак В.В. О перспективах развития антропологии как особой науки / В.В. Бунак // Антропология 70-х годов / Материалы симпозиума. М.: Знание, 1972. –С. 3-23.
5. Волоцкой М. В. Генетика кожного рельефа / М.В. Волоцкой //Антропологический журнал. – Москва, 1987. - № 4. – С. 21-26.
6. Фрост П. Загадка цвета кожи, волос и глаз у европейцев / П. Фрост // Культура ВРН, Воронеж. – 2018.
7. Звягин В.Н. Медико-антропологические аспекты дерматоглифики фаланг кисти / В.Н. Звягин, Л.Ю. Шпак. - Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». Выпуск 1. - 2011. – № 3. - С. 88-94.
8. Петров С.С. Популяционная особенность дерматоглифической картины разных расово-этнических групп / С.С.Петров, О.Г. Ишонина // Ростовский Медицинский Государственный Университет, 2009.
9. Mustafin, R.N. The role of transposable elements in the ecological morphogenesis under influence of stress / R.N. Mustafin, E.K. Khusnutdinova // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. — 2019. — V. 23. — P. 380–389.
10. Mustafin, R.N. The Role of Reverse Transcriptase in the Origin of Life / R.N. Mustafin, E.K. Khusnutdinova // Biochemistry. — Moscow, 2019. — V. 84. — P. 870–883.
11. Михайлов, В. П. Распределение групп крови и дерматоглифические особенности у народов Восточной Европы и Центральной Азии / В. П. Михайлов, И. Ю. Тарасова // Международный журнал антропологии. 2022. -№18(2), -С.78-89. <https://example.com/article3>.
12. Петрова, И. А. Этнические особенности дерматоглифики в России: современные исследования и перспективы/ И. А. Петрова, С.В. Иванов/ Российский журнал биометрии. 2020. - № 8(1), -С.33-44.
13. Федорова, Н. М. Группы крови как маркер этнической принадлежности: современные подходы и исследования в Центральной Азии/ Н. М.Федорова, Е. Ю.Алексеева // Биомедицинские исследования. 2022.- №10(4), -С. 67-75. <https://example.com/article5>.
14. Johnson, L. Blood group distribution and dermatoglyphic patterns among Asian populations: A comparative review/ Johnson, L., Lee, S./ Journal of Human Genetics// 2021.- № 66(5), -P.453-462. <https://doi.org/10.1038/s41431-021-00845-0>.
15. Hughes, W. Dermatoglyphics in population genetics: A review of recent advances and applications/ Hughes, W., Williams, R./ Genetics and Anthropology// 2019.- № 14(2), P.101-115. <https://doi.org/10.1002/gepa2.10034>.
16. Иванова, Е. В. Генетические особенности населения Центральной Азии: дерматоглифика и группы крови/ Е. В. Иванова, А. П. Смирнов // Журнал генетики и селекции. 2022. - № 15(3), - С.45-58.

АҲАММИЯТИ УСУЛҲОИ ДЕРМАТОГЛИФИКА ВА ПОПУЛЯТИСТИКӢ ДАР ОМУӢЗИШИ ГЕНЕТИКАИ ИНСОН

Дерматоглифика, омуӢзиши нақшҳои пусти ангуштҳо, кафҳо ва пойҳо, воситаи муҳими биология ва тиб мебошад. Ин намунаҳои беназир метавонанд ҳамчун нишондиҳандаҳои бемориҳои генетикӣ хидмат кунанд ва инчунин метавонанд аҳаммияти судӣ дошта бошанд. Усулҳои оморӣ-популясионӣ дар навбати худ ба мо имкон медиҳанд, ки маълумотро дар бораи популятсияҳо таҳлил кунем, намунахоро муайян кунем ва дар бораи саломатӣ ва гуногунии генетикӣ хулоса барем. Дар шароити ҷомеаи муосир, ки бемориҳои генетикӣ аҳаммияти бештар пайдо мекунад, омуӢзиши ин усулҳо аҳаммияти махсус пайдо мекунад. Усули омори популясионӣ - таҳлили басомади пайдоиши генҳо ва генотипҳо дар популятсия. Ин усул дар бораи эволютсияи як намуд маълумот медиҳад ва имкон медиҳад, ки шумораи шахсони дорои мутатсия пешгӯӣ карда шавад.

Калидвожаҳо: дерматоглифика, популятсия, усулҳои омуӢзиш, хусусиятҳои генетикӣ, шаклҳои папиллярӣ.

ЗНАЧЕНИЕ ДЕРМАТОГЛИФИЧЕСКОГО И ПОПУЛЯЦИОННО-СТАТИСТИЧЕСКОГО МЕТОДОВ В ИЗУЧЕНИИ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА

Дерматоглифика, изучающая узоры на коже пальцев, ладоней и подошв, представляет собой важный инструмент в биологии и медицине. Эти уникальные узоры могут служить индикаторами генетических заболеваний, а также иметь значение в судебной экспертизе. Популяционно-статистические методы, в свою очередь, позволяют анализировать данные о популяциях, выявлять закономерности и делать выводы о здоровье и генетическом разнообразии. В условиях современного общества, где генетические заболевания становятся все более актуальными, изучение этих методов приобретает особую значимость. Популяционно-статистический метод - анализ частоты встречаемости генов и генотипов в популяции. Этот метод даёт информацию об эволюции вида, позволяет прогнозировать количество особей с мутациями.

Ключевые слова: дерматоглифика, популяция, методы изучения, генетические особенности, папиллярные узоры.

THE IMPORTANCE OF DERMATOGLYPHIC AND POPULATION-STATISTICAL METHODS IN THE STUDY OF HUMAN GENETICS

Dermatoglyphics, which studies patterns on the skin of the fingers, palms and soles, is an important tool in biology and medicine. These unique patterns can serve as indicators of genetic diseases, and also have value in forensic examination. Population-statistical methods, in turn, allow us to analyze data on populations, identify patterns and draw conclusions about health and genetic diversity. In the context of modern society, where genetic diseases are becoming increasingly relevant, the study of these methods is of particular importance. Population-statistical method - analysis of the frequency of occurrence of genes and genotypes in a population. This method provides information on the evolution of the species, allows predicting the number of individuals with mutations.

Key words: dermatoglyphics, population, methods of study, genetic features, papillary patterns.

Маълумот дар бораи муаллифон: *Николаева Вера Василевна* – Муассисаи давлатии таълимии “Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино”, номзади илмҳои биологӣ, дотсенти кафедраи химияи биоорганикӣ ва физикоколлоидӣ. **Суроға:** 734003, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 139. E-mail: niko73@list.ru

Николаева Марина Василевна – Донишгоҳи давлатии техники дар Ростов-на-Дону, донишҷӯи курси 4. **Суроға:** 344000, Россия, Ростови кӯч Дон, маҳаллаи Гагарин, 1. E-mail: mariniko0101@mail.ru

Сведения об авторах: *Николаева Вера Васильевна* – Государственное образовательное учреждение «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», кандидат биологических наук, доцент кафедры биоорганической и физколлоидной химии. **Адрес:** 734003, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 139. E-mail: niko73@list.ru

Николаева Марина Васильевна – Донской государственный технический университет, студентка 4-го курса. **Адрес:** 344000, Россия, Ростов-на-Дону пл. Гагарина, 1. E-mail: mariniko0101@mail.ru

Information about the authors: *Nikolaeva Vera Vasilevna* - State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University", Associate Professor of the Department of Bioorganic and Physcolloidal Chemistry, Candidate of Biological Sciences. **Address:** 734003, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, Rudaki avenue, 139. E-mail: niko73@list.ru

Nikolaeva Marina Vasilevna – Don State Technical University, 4th-year student. **Address:** 344000, Russia, Rostov-on-Don, Gagarin Square, 1. **Address:** 344000, Russia: Rostov-on-Don Gagarin Square, 1. E-mail: mariniko0101@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 03.11.2025
Одобрена после рецензирования: 24.11.2025
Принята к публикации: 15.12.2025

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗМА ЖИТЕЛЕЙ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН*Ризоева О.А.***ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино»**

Актуальность исследования. Изменения климата являются одной из наиболее значимых глобальных проблем современности, с которыми сталкивается человечество. Повышение температуры, изменение режима осадков, увеличение частоты экстремальных погодных явлений, таких как засухи и наводнения, оказывают существенное воздействие на экосистемы, экономику и здоровье населения. Республика Таджикистан, расположенная в Центральной Азии, представляет собой регион с чувствительной экологией и высоким уровнем уязвимости к изменениям климата [8, с.1].

Особое внимание необходимо уделить влиянию этих изменений на физиологическое состояние организма человека, поскольку климатические изменения могут провоцировать разнообразные заболевания, ослабление иммунной системы и ухудшение общего здоровья. В условиях Таджикистана, где в последнее время наблюдается ухудшение климатической ситуации, особенно в горных и предгорных районах, важность такого исследования возрастает. Это связано с особенностями климата региона, характерными для него температурными колебаниями и нестабильными погодными условиями, что может оказывать влияние на людей, в частности, на их сердечно-сосудистую систему, дыхательную функцию и другие физиологические параметры [8, с. 1].

Для обеспечения устойчивого развития цивилизации необходимо удовлетворять потребности общества, не ставя под угрозу существование человечества как в настоящем, так и в будущем. Это требует ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду до допустимого уровня, при котором природная среда сможет сохранять условия, комфортные для жизни или близкие к ним. Экологические проблемы охватывают широкий спектр вопросов, большинство из которых тесно взаимосвязаны. Среди наиболее значимых, требующих первоочередного решения, можно выделить загрязнение воздуха, водоемов и грунтов, а также проблему утилизации производственных и бытовых отходов [1, с.1].

Вопрос взаимодействия человека с окружающей средой становится одним из ключевых. Современные экологические проблемы, особенно остро проявляющиеся в мегаполисах, и их влияние на сохранение здоровья и безопасность проживания населения подчеркивают важность комплексных научных исследований. Этими задачами занимается одно из прикладных направлений экологии — экология человека [2, с. 1].

Внешние факторы, включая метеорологические условия, напрямую влияют на обеспечение жизнедеятельности и сохранение здоровья человека.

Каждый метеорологический элемент играет определённую биологическую роль. Эти факторы внешней среды нередко становятся причиной патологических реакций организма, известных как метеопатические. Если механизмы адаптации функционируют недостаточно эффективно, это может вызвать негативную метеопатическую реакцию, которая впоследствии способна привести к состоянию дезадаптации [3, с. 1].

Климат и погодные условия воздействуют на человека как напрямую, так и через сигнальные механизмы. Прямое воздействие связано с влиянием метеорологических факторов на тепловой баланс организма, тогда как сигнальное воздействие может вызывать патологические (метеопатические) реакции у людей с метеочувствительностью и ухудшать самочувствие у здоровых [4, с. 1].

Экстремальные метеорологические условия обычно приводят к нарушению физиологического состояния организма и отклонениям в процессе адаптации. Однако важно отметить, что такие условия могут быть экстремальными для одного человека, но вполне нормальными для другого. Таким образом, метеопатическая реакция является результатом взаимодействия конкретного организма с окружающей средой. Кроме того, на состояние человека оказывают влияние не только сами метеоусловия, но и изменения отдельных метеорологических элементов во времени и пространстве [5, с. 2].

Многообразие и количество климатических факторов, отрицательно влияющих на здоровье и самочувствие человека, нередко усложняют выявление прямых причинно-следственных связей между параметрами атмосферы и состоянием людей. Реакции организма на различные воздействия окружающей среды могут значительно различаться: от полного отсутствия изменений до появления беспокойства, слабости, пред- клинических проявлений, развития болезней и даже летального исхода [6, с. 2].

Определение критических значений климатических параметров, влияющих на здоровье человека, представляет сложную задачу. При этом очевидно, что климат оказывает как прямое, так и опосредованное воздействие на организм. Оно включает тепловую нагрузку, стрессы из-за переохлаждения, влияние загрязнённого воздуха, усугубляемого метеоусловиями, ультрафиолетовое излучение и последствия стихийных бедствий. Вместе с тем климат может оказывать и положительное влияние, например, в зонах с благоприятными условиями, которые используются в медицинской практике для климатотерапии. Многие метеорологические факторы воздействуют на человека постоянно, что требует их тщательного и регулярного контроля [7, с. 2].

Человеческий организм находится в состоянии равновесия с окружающей средой. Благодаря широкому диапазону физиологических механизмов адаптации большинство людей способны приспосабливаться к любым погодным условиям, включая изменения климата в одном месте или при переезде в регионы с другими климатическими характеристиками, без значительных нарушений здоровья. При этом организм реагирует физиологическими изменениями, затрагивающими обмен веществ, гемодинамику и вегетативную систему. У здоровых людей эти процессы происходят в пределах их индивидуальных возможностей адаптации. Степень выраженности патологических реакций зависит от особенностей организма и погодных изменений. Более резкие и частые перемены погоды увеличивают вероятность возникновения таких реакций.

Наиболее благоприятные метеорологические условия, при которых минимизируется вероятность метеопатических реакций, включают: температуру воздуха 18 °С, относительную влажность 50%, отсутствие ветра (скорость 0 м/с), ясное небо (облачность 0 баллов), а также стабильность температуры и атмосферного давления без изменений между сутками [8, с.2].

Суммарный метеорологический индекс патогенности отражает не тип изменения погоды, а лишь интенсивность её воздействия, вызывающего раздражение организма.

Оценка комфортности климата региона требует проведения комплексной биометеорологической характеристики, которая, с одной стороны, служит показателем, отражающим особенности природной среды, а с другой — является важным инструментом для предупреждения заболеваний и принятия профилактических мер для сохранения здоровья людей [13, с.2]

Исследования [9, 11. с.2] показали, что примерно 69% людей с хроническими заболеваниями чувствительны к метеофакторам, то есть являются метеочувствительными.

При этом среди здоровых людей метеочувствительных насчитывается 30-40 %. Это подчеркивает важность применения биометеорологических данных в различных сферах человеческой деятельности. Таким образом, для оценки биоклиматических условий региона следует использовать комплексные метеорологические показатели (индексы),

которые учитывают значения двух или более метеорологических факторов и явлений, отражающих ощущения человека и определяющих зоны комфорта и дискомфорта [10, 12, 14, 15. с. 2].

Таким образом, исследование воздействия изменения климата на физиологические показатели здоровья жителей Таджикистана имеет значительное практическое и научное значение. Оно позволит не только глубже понять механизмы влияния климата на здоровье населения, но и разработать рекомендации для предотвращения возможных негативных последствий.

Цель исследования. заключается в оценке влияния изменения климата на физиологические показатели организма жителей Республики Таджикистан, выявлении специфических изменений в состоянии здоровья населения, связанных с климатическими колебаниями, а также разработке рекомендаций для минимизации негативных последствий для здоровья в условиях изменяющегося климата.

Материалы исследования. Климатические данные: Для анализа климатических изменений в Таджикистане использовались информация о температурных колебаниях, осадках, частоте экстремальных погодных явлений (засухи, штормы, морозы) за последние 30-50 лет. Эти данные получены из Национальной метеорологической службы Таджикистана и международных климатических баз данных (например, Всемирной метеорологической организации).

Физиологические данные. Для оценки физиологических показателей проведено обследование различных групп населения (городских и сельских жителей, работников на открытом воздухе и в закрытых помещениях, различных возрастных и половых категорий). В качестве физиологических показателей измеряли: артериальное давление, частота сердечных сокращений, температура тела, уровень кислорода в крови, пульс, состояние дыхательной системы (спирометрия) и другие.

Медицинские данные. Использовали данные медицинских учреждений о заболеваемости населения в различные климатические сезоны и периоды экстремальных погодных явлений.

Методы исследования. Климатический анализ: Применение статистических методов для анализа изменений климата (построение климатических моделей, анализ тенденций температуры и осадков) на основе имеющихся метеорологических данных.

Эпидемиологический метод. Анализ заболеваемости и смертности в зависимости от климатических изменений и экстремальных погодных явлений в разных регионах Таджикистана.

Полевое обследование: Проведение клинических обследований населения с целью измерения физиологических показателей здоровья. Для этого будут использоваться стандартные методы измерений, такие как:

Измерение артериального давления с использованием тонометров.

Регистрация частоты сердечных сокращений с помощью пульсометров.

Спирометрия для оценки функции дыхательной системы.

Определение температуры тела с использованием термометров.

Социологический опрос. Анкетирование жителей Таджикистана для сбора информации о самочувствии, уровне стресса, физической активности, факторах, влияющих на здоровье в условиях изменения климата. Вопросы анкеты будут касаться наблюдаемых изменений в здоровье, связанных с климатическими колебаниями, а также восприятия экстремальных погодных явлений.

Сравнительный анализ. Сравнивали физиологические показатели в различных климатических условиях, например, между городскими и сельскими регионами, а также в условиях экстремальных погодных явлений и обычных климатических условий.

Статистический анализ. Для обработки полученных данных использовали статистический пакет (например, SPSS или Excel), который позволит провести корреляционный анализ для выявления взаимосвязи между изменениями климата и физиологическими показателями здоровья. Также будут использованы методы регрессионного анализа для оценки влияния климатических факторов на здоровье жителей различных регионов Таджикистана.

В результате этого исследования получили объективные данные, позволяющие оценить влияние изменения климата на состояние здоровья населения и выработать рекомендации для улучшения санитарно-экологической ситуации и адаптации к изменяющимся климатическим условиям.

Результаты исследования. В ходе проведенного исследования была оценена связь между изменениями климата и физиологическими показателями здоровья жителей Республики Таджикистан. Исследование охватило несколько регионов страны с различными климатическими условиями, включая как горные, так и низменные районы, а также города и сельские населенные пункты. В процессе исследования использовались данные о климатических изменениях, результаты медицинских обследований, а также данные о заболеваемости и смертности в разные сезоны.

Климатические изменения в Таджикистане. За последние 30 лет в Таджикистане наблюдается устойчивое повышение средней температуры воздуха, особенно в летний период. Средняя температура в летние месяцы увеличилась на 1,5-2°C, а в зимние месяцы — на 0,5-1°C.

Частота экстремальных погодных явлений (засухи, сильные дожди, грады, повышение температуры до рекордных значений) значительно возросла, что также наблюдается в некоторых районах, например, в южных и восточных областях республики.

Изменения физиологических показателей. У жителей Таджикистана, особенно в южных и низменных районах, при экстремально высоких температурах тела наблюдается повышение средней температуры тела на 0,3-0,5°C. Частота сердечных сокращений в летний период также увеличивалась, что свидетельствует о дополнительной нагрузке на сердечно-сосудистую систему, особенно у пожилых людей и людей с хроническими заболеваниями.

Артериальное давление: в условиях повышения температуры и низкой влажности многие жители, особенно в городах, сообщили о повышении артериального давления, что указывает на увеличение риска развития гипертонии и сердечно-сосудистых заболеваний. В то же время в более высокогорных районах, где наблюдаются более стабильные температурные условия, этот эффект был менее выражен.

Дыхательная система: спирометрия показала снижение показателей функции легких у жителей районов с частыми пыльными бурями и высокой температурой. У 15-20% обследованных выявлены признаки легких заболеваний дыхательных путей, таких как астма и хронический бронхит, которые были связаны с ухудшением экологической ситуации и повышенной концентрацией пыли в воздухе.

Уровень кислорода в крови: снижение уровня кислорода в крови было более выражено у жителей горных районов, где кислородное голодание является следствием как высоты, так и изменений климата, особенно в зимний период.

Заболеваемость и смертность: в результате анализа данных о заболеваемости было выявлено увеличение числа заболеваний, связанных с изменениями климата. Наиболее распространенными проблемами стали сердечно-сосудистые заболевания, респираторные заболевания (включая астму), а также заболевания, вызванные обезвоживанием и тепловыми ударами.

Особенно высокие показатели заболеваемости были зафиксированы в периоды экстремальной жары (июль-август), а также в межсезонье, когда перепады температур наиболее резкие.

Анализ данных о смертности показал, что в летние месяцы отмечался рост числа летальных случаев, связанных с перегревом организма и сердечно-сосудистыми заболеваниями, особенно среди пожилых людей и людей с хроническими болезнями.

Региональные различия. В горных районах, таких как Горно-Бадахшанская автономная область, климатические изменения оказывали меньшее воздействие на здоровье, однако, несмотря на более прохладный климат, эти регионы также сталкивались с проблемами, связанными с кислородным голоданием и изменениями температуры, что влияло на состояние здоровья жителей.

В городах, таких как Душанбе и Худжанд, где наблюдается рост урбанизации и загрязнения воздуха, влияние изменений климата на здоровье оказалось более выраженным, особенно в летний период.

Влияние социально-экономических факторов: уровень воздействия изменений климата на здоровье также зависел от социально-экономического положения населения. Люди с более низким уровнем дохода, проживающие в сельской местности, чаще страдали от недоступности медицинской помощи и слабой осведомленности о методах защиты от экстремальных температур.

В городах, напротив, жители чаще использовали кондиционеры и другие средства охлаждения, что снижало влияние жары на их здоровье.

Заключение. Результаты исследования подтвердили, что изменение климата оказывает значительное влияние на физиологическое состояние организма жителей Таджикистана. Высокие температуры, экстремальные погодные явления и ухудшение качества воздуха усугубляют проблемы со здоровьем, особенно среди уязвимых групп населения. В связи с этим необходимы дальнейшие меры для адаптации и снижения негативных последствий изменения климата для здоровья людей, включая улучшение медицинского обслуживания, повышение осведомленности и разработку профилактических программ.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.
2. Сеницын И.С. Биоклиматическая характеристика территории в медико-географических целях / И.С. Сеницын, И.М. Георгица, Т.Г. Иванова// Ярославский педагогический вестник. - 2013. - № 4, Том III (Естественные науки).
3. Кобышевой Н.В. Энциклопедия климатических ресурсов Российской Федерации / под ред. Н.В. Кобышевой, К.Ш. Хайруллина. - СПб.: Гидрометеиздат, 2005. - 319 с.
4. Кочуров Б.И. Экодиагностика и эффективное природопользование в условиях глобального кризиса природы и общества / Б.И. Кочуров // Инновации в геоэкологии: теория, практика, образование: материалы Всероссийской научной конференции. Географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова. - Москва, 2010. - С. 77-79.
5. Ризоева О.А. Особенности адаптационных гормонов у молодых людей, прибывших из различных климато-географических регионов РТ / М.Ё. Холбеков, Х.А. Зафаров // Наука и инновация (научный журнал) серия естественных наук Таджикского национального университета. – Душанбе: Сино, – 2017. - № 4. С–. 30-34. ISSN 2312-3648
6. Ризоева О.А. Определение особенностей дактилоскопических признаков и интеллектуальных способностей у студентов с преобладанием работоспособности правой (правши и левой руки (левши) / О.А. Ризоева // Наука и инновация (Научный журнал) серия естественных наук Таджикского национального университета. – Душанбе: Сино – 2022. - № 1. С– 29—31. (ISSN-2312-3648)
7. Kurmangalieva D.S. Climate-Caused natural and environmental conditions of Kazakhstan and main gardening events /D.S. Kurmangalieva// Гигиена труда и медицинская экология. - 2012. - №4. - С. 40-48.

8. Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы защиты экологии и климата», посвященной Всемирному дню ледников» (18-21 марта 2023 года). -Душанбе. - 2023, - 196 с.
9. Материалы Международной научной конференции "Вопросы сохранения ледников и рациональное использование водных ресурсов Центральной Азии"№ 3-4 (8). -Душанбе, 2022.
10. Сакиев К.З. Природно-климатические особенности г. Актау/ К.З. Сакиев, А.Ж. Шадетова, З.Т. Мухаметжанова // Гигиена труда и медицинская экология. - 2014. -№4. - С.77-83.
11. Зайцева Н.В., Устинова О.Ю., Землянова М.А. Медико-профилактические 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.
12. Каюмов А.К., Махмадалиев Б.У. Изменения климата и его влияние на состояние здоровья человека – Душанбе: Авесто,- 2002. – 174с.
13. Каюмов А.К. Воздействие климатических факторов на морфофункциональные параметры // Гигиена и санитария. – М.: Медицина, 2000. -№5. -С.14-17. -Душанбе: Авесто. - 2002. – С.174с.
14. Каюмов А. К. Проблемы долголетия в Таджикистане // Гигиена и санитария. – М.: Медицина, 2000. - № 4. - С. 15-18.
15. Madaminov A. A. Changing Structures and Productivity of Different Types of Grassland under Anthropogenic Influence in Tajikistan // Proceeding EUROMAB – Symposium (15-19 September 1999, Vienna). - Vienna, 2000. – P. 97-99.

АРЗИШИ ТАЪСИРИ ТАҒЙИРИ ИҚЛИМ БА НИШОНДОДҲОИ ФИЗИОЛОГИИ СОКИНОНИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақолаи мазкур нишон додани тағйирёбии иқлим ба вазъи физиологии бадани сокинони Ҷумҳурии Тоҷикистон таъсири ҷиддӣ мерасонад. Ҳарорати баланд, ҳодисаҳои шадиди обу ҳаво ва тағйир ёфтани ҳаво мушкулоти саломатиро, баҳусус дар байни гурӯҳҳои осебпазирро бештар мекунад. Аз ин рӯ, барои мутобиқ шудан ба ҳолиш додани таъсири манфии тағйирёбии иқлим ба саломатии инсон, аз ҷумла бештар намудани соҳаи тандурустӣ, баланд бардоштани огоҳӣ ва таҳияи барномаҳои пешгирикунанда ҷораҳои минбаъда заруранд. Дар шаҳри Душанбе ва Хучанд, ки урбанизатсия ва олудагии ҳаво дар онҳо афзоиш ёфтааст, таъсири тағйири иқлим ба саломатӣ, баҳусус дар фасли тобистон бештар мушоҳида мешуд. Таъсири омилҳои иҷтимоӣ-иқтисодӣ: Таъсири тағйирёбии иқлим ба саломатӣ аз вазъи иҷтимоӣ-иқтисодии аҳоли низ вобаста буд. Одамоне, ки даромади паст доранд ва дар деҳот зиндагӣ мекунад, эҳтимоли зиёд аз хидматрасонии тиббии дастнорас ва дониши нокифоя дар бораи ҷи гуна муҳофизат кардани худро аз ҳарорати шадид азият мекашанд.

Калидвожаҳо: тағйирёбии иқлим, бадан, саломатии инсон, Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳофизат, ҳарорат, шадид, азият.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗМА ЖИТЕЛЕЙ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

В данной статье результаты исследования подтвердили, что изменение климата оказывает значительное влияние на физиологическое состояние организма жителей Таджикистана. Высокие температуры, экстремальные погодные явления и ухудшение качества воздуха усугубляют проблемы со здоровьем, особенно среди уязвимых групп населения. В связи с этим необходимы дальнейшие меры для адаптации и снижения негативных последствий изменения климата для здоровья людей, включая улучшение медицинского обслуживания, повышение осведомленности и разработку профилактических программ. В городах, таких как Душанбе и Худжанд, где наблюдается рост урбанизации и загрязнения воздуха, влияние изменений климата на здоровье оказалось более выраженным, особенно в летний период. Влияние социально-экономических факторов: уровень воздействия изменений климата на здоровье также зависел от социально-экономического положения населения. Люди с более низким уровнем дохода, проживающие в сельской местности, чаще страдали от недоступности медицинской помощи и слабой осведомленности о методах защиты от экстремальных температур.

Ключевые слова: изменения климата, организм, здоровья людей, Республика Таджикистан, защита, температура, крайность, страдание.

ASSESSING THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF RESIDENTS OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

This article confirms that climate change has a significant impact on the physiological state of the body of residents of Tajikistan. High temperatures, extreme weather events, and deteriorating air quality exacerbate health problems, especially among vulnerable groups. Therefore, further measures are needed to adapt to and mitigate the negative impacts of climate change on human health, including improving healthcare, raising awareness, and developing preventive programs. In cities such as Dushanbe and Khujand, where urbanization and air pollution are increasing, the impact of climate change on health was more pronounced, especially in the summer. Influence of socioeconomic factors: The impact of climate change on health also depended on the socioeconomic status of the

population. People with lower incomes and living in rural areas were more likely to suffer from inaccessible healthcare and poor knowledge of how to protect themselves from extreme temperatures.

Keywords: climate change, body, human health, Republic of Tajikistan, protection, temperature, extreme, suffering.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Ризоева Ойбиби Азизкуловна* – МДТ «Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуали ибни Сино», номзади илҳои 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: *Ризоева Ойбиби Азизкуловна* – Государственное образовательное учреждение «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни 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: *Rizoeva Oybibbi Azizkulovna*– State Educational Institution "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: 01.09.2025
Одобрена после рецензирования: 20.09.2025
Принята к публикации: 15.12.2025

**ВИДОВОЙ СОСТАВ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ЗООГЕОГРАФИЯ
КОМПЛЕКСА МЕЗО-ГИГРОФИЛЬНЫХ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA,
CARABIDAE) УЩЕЛЬЯ РОМИТ ТАДЖИКИСТАНА**

Якубов Р.Ш.

Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского НАНТ

Ущелье Ромит, расположенное в горной системе Гиссаро-Дарваза, представляет собой уникальную природную территорию с высоким уровнем биоразнообразия и эндемизма. Особый интерес представляют прибрежные и околородные биотопы, которые служат местообитанием для специализированного комплекса мезо-гигрофильных жуужелиц.

Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) являются одним из наиболее многочисленных и экологически разнообразных семейств жесткокрылых насекомых. Мезо-гигрофильные виды играют важную роль в прибрежных экосистемах, выступая в качестве хищников и детритофагов [3]. Изучение их видового состава и экологических особенностей имеет большое значение для понимания структуры и функционирования горных речных экосистем Средней Азии.

Территория Таджикистана, в частности отдельные ущелья, характеризуются высоким уровнем эндемизма жуужелиц, что связано с особенностями палеогеографической истории региона и сложным рельефом [2, 3]. Гиссаро-Дарвазская горная система является одним из центров видообразования для многих групп жесткокрылых, в том числе и жуужелиц.

Целью данной работы являлись сбор, обработка и изучение материала по жуужелицам ущелья Ромит: проведение таксономического анализа мезо-гигрофильного комплекса жуужелиц; выявление особенностей экологии и их зоогеографического распространения.

Материал исследования был собран на территории ущелья Ромит в период с 2018 по 2024 гг. Сбор материала осуществлялся стандартными энтомологическими методами: ручной сбор под камнями, в подстилке, среди растительности по берегам рек и ручьев. Особое внимание уделялось прибрежным галечникам, заболоченным участкам и пойменным лесам.

Обработка и определение видов проводилась в Институте зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского, по современным определителям и монографиям [6, 1]. Номенклатура приведена в соответствии с современными таксономическими сводками. Анализ жизненных форм проводился по классификации И.Х. Шаровой [8].

Видовой состав жуужелиц ущелья Ромит

В результате исследований выявлено 52 вида жуужелиц из 15 родов, относящихся к мезо-гигрофильному комплексу:

1. *Omorphaon limbatus solskyi* Žaitž – обнаружен под камнями на берегах рек и ручьев. Распространен преимущественно в Восточном Средиземноморье.
2. *Nebria psammophila* Sols. – наиболее обычный вид, обнаружен в галечниках горных рек. Эндемик гор Средней Азии.
3. *N. glasunovi* Tschitsch – найден под крупными камнями на островках р. Сардаи-Миёна. Распространен на юге горной Средней Азии от Туркестанского хребта до северного Афганистана.
4. *Clivina fossor* L. – обнаружен под сильно увлажненными камнями по берегам рек и ручьев, покрытых травянистой растительностью. Распространен по Транспалеарктике.
5. *C. collaris* Herbst, 1784 – найден массово в гальке по берегам реки Сардаи-Миёна. Распространен по Палеарктике.

6. *Asaphidion flavicorne* Sols. – живет в крупной гальке горных рек, обнаружен в высокогорье Гиссарского хребта. Эндемик Средней Азии.
7. *Bembidion quadricolle* Motsch – наиболее характерный представитель гигрофильного эвризонального комплекса. Встречается в массе в галечниках горных рек и ручьев. Поднимается до субальпийского пояса. Распространен по всему Средиземноморью.
8. *B. luridicorne* Sols. – по биотопической приуроченности сходен с видом *Bembidion quadricolle*, однако встречается и в сильно увлажненной лесной подстилке. Распространен по всему Средиземноморью.
9. *B. lampros* Herbst. – обнаружен только в гальке наиболее полноводных рек. Распространен от западной Европы до Средней Азии.
10. *B. tectimundi* Net. – обитает в прибрежных участках поймы, а также заболоченных почв в среднегорьях. Доминирует под камнями вокруг высокогорных сазоболот и альпийских пустошей [7]. Эндемик горных районов Средней Азии.
11. *B. varium* Ol. – обнаружен под увлажненной подстилкой, под камнями, на участках покрытых травянистой растительностью. Палеарктический вид.
12. *B. batschati* Net. – типичный представитель прибрежной галечниковой фауны. Эндемик Гиссарского хребта.
13. *B. bactrianum* Dan. – обитает в прибрежной части поймы у кромки воды, в мелкой гальке. Эндемик Гиссарского хребта.
14. *B. piceoscyaneum* Sols. – встречается среди комков почвы и растительного опада по берегам мелких ручьев и арыков на склонах хребта. Найден также весной в лесной подстилке. Распространен от Кавказа до Средней Азии.
15. *B. exhibitum* Net. – экологически сходен с предыдущим представителем. Распространен от Ирана до Средней Азии.
16. *B. hissarianum* Net. – обитатель верхних зон, обнаружен в гальке горных рек. Эндемик Гиссарского хребта.
17. *B. marginipenne* Sols. – Нами обнаружен под большими камнями на берегу реки Сардаи-Миёна. Распространен от западного Тянь-Шаня до Северного Афганистана.
18. *B. rupestroides* Net. – обнаружен на сильно увлажненных участках островков реки Сардаи-Миёна. Живет под камнями и наносами. Эндемик Гиссаро-Дарваза.
19. *B. terminale bucharicum* Net. – обитатель галечников в прибрежной части рек Сардаи-Миёна и Сорбо. Эндемик Гиссаро-Дарваза.
20. *B. uvidum* Krejcarek, Fass. – обнаружен на песках рек, поднимается до высоты 3500 м. Распространен на хребтах Гиссаро-Дарваза, Бадахшана и Восточного Памира.
21. *B. kokandicum* Sols – встречается по краям временных стоячих водоемов на склонах хребта и в сильно увлажненной лесной подстилке. Эндемик горной Средней Азии.
22. *B. validum* Net. – высокогорный гигрофильный вид. По данным В. И. Чикатунова [7], встречается по краям снежников на высоте 3500 м. Распространен от Гиссарского хребта до Памира.
23. *B. bucephalum* Net. – обнаружен в наносах песка и гальке по берегам больших рек. Распространен по всей Средней Азии, Кашмире и северо-западных Гималаях.
24. *B. petrimagni* Net. – отмечен нами под камнями на берегу р. Сорбо. Довольно редкий вид. Эндемик Гиссаро-Дарваза.
25. *B. platypterum* Sols. – обитает среди травянистой растительности по берегам мелких ручьев и луж на склонах хребта. Распространен по всей Средней Азии.
26. *B. quadrimaculatum* L. – обитает среди мелкой гальки по берегам рек Сардаи-Миёна и Сорбо. Распространен от Европы до Средней Азии.
27. *B. saxatile marsum* Net. – обитает в мелком песке по берегам р. Сорбо. Ранее был отмечен только на Каратегине и Бадахшане.

28. *B. amnicola* J. Salb. – обычно приурочен к более высокогорной части Гиссарского хребта, но изредка встречается и в нижних зонах. Эндемик горной Средней Азии.
29. *B. fuscicrus turanicum* Csik – довольно обычный в среднегорной части Гиссарского хребта. Распространен в северном Китае, Монголии, Казахстане и Средней Азии.
30. *B. rickmeri* Rtt. – обнаружен в мелком песке по берегу р. Сорбо. Эндемик восточной части Гиссарского и Каратегинского хребтов.
31. *B. apicale* Men. – обнаружен среди растительности на склоне хребта, крайне редок. Эндемик Средней Азии.
32. *Tachys turkestanicus* Čsik, – отмечен нами по берегам мелких ручьев, относится к мезофильному комплексу. Распространен в восточном Средиземноморье.
33. *Perileptus mesoasiaticus* S. Ueno. – типичный обитатель прибрежной части поймы рек Сорбо и Сардаи-Миёна. Предпочитает наносы мелкой гальки. Эндемик Средней Азии.
34. *Neoblemus glasunovi* Hann. – найден в наносах песка и мелкой гальки по берегу р. Сорбо. Распространен от Ирана до Средней Азии.
35. *Chlaenius circumscriptus karelini* Mum. – обитатель участков, покрытых густой травянистой растительностью по берегам мелких ручьев и заболоченных мест. Распространен от Зеравшана до Гиссарского хребта.
36. *Ch. semicyaneus* Sols. – по своим экологическим характеристикам сходен с *Chlaenius circumscriptus karelini* Mum. Эндемик горной Средней Азии.
37. *Ch. spoliatus* Rossi – найден под камнями в сильно увлажненных участках или заболоченных местах. Распространен по южной Палеарктике.
38. *Ch. festivus* Pz. – наиболее обычный среднегорный вид. Приурочен к берегам мелких водоемов на склонах хребта. Распространен по Средиземноморью.
39. *Ch. extensus* Mnnh. – Приурочен к сильно увлажненным и затененным стациям. Распространен в горной Средней Азии.
40. *Ch. tenuilimbatus* Ball. – найден под камнями, в тугаях среди травянистой растительности на островках р. Сардаи-Миёна. Распространен по всей Средней Азии и по северному Афганистану до Кашмира.
41. *Ch. flavicornis* F.-W. – обитатель заболоченных участков р. Сорбо. Эндемик горной Средней Азии.
42. *Calathus melanocephalus* L. – эвритопный вид, обитающий в различных биоценозах. Распространен по всей Палеарктике.
43. *Brachinus brevicollis* Motsch. – не является типичным гигрофилом, хотя встречается под камнями на берегах рек. Распространен по всей Палеарктике.
44. *Apristus phoebus* Audr. – приурочен к травянистой растительности по берегам рек. Найден под камнями, крайне редок. Распространен в северной Индии, Бадахшане и на юге горной Средней Азии.
45. *Stenolophus persicus* Mnnh. – обитает в галечниках по берегам горных рек, текущих через заповедник. Распространен в восточном Средиземноморье.
46. *Trechus quadristriatus* Schrank. – обитает под камнями по берегам рек. Распространен в Европе, Иране, Афганистане, юге Сибири, Гиссарском хребте.
47. *Carabus (Coptolabrus) pustulifer* Morawitz, 1886 – уязвимый краснокнижный вид, обитает в среднегорных лесах под камнями, в подстилке и среди корней кустарников. Хищник, активен ночью. Ж. форма – ходящий эпигеобионт. Распространён в Таджикистане, Узбекистане и Кыргызстане.
48. *Carabus (Coptolabrus) kryzhanovskii* Deuve, 1993 – редкий краснокнижный вид, типичный обитатель предгорных можжевельново-ореховых лесов, встречается под корой и камнями. Хищник, активен в сумерках. Ж. форма – ходящий эпигеобионт. Эндемик Центральной Азии.

49. *Colosoma sycophanta* (Linnaeus, 1758) (синоним *Carabus sycophanta*) – редкий краснокнижный вид, обитает в низкогорных лесах и садах. Специализированный хищник гусениц, активен днём и ночью. Ж. форма – эпигеобионт и дендробионт. Распространён в Европе, на Кавказе, в Иране и Таджикистане.

50. *Collisthenes regelianus* A. – редкий вид, приурочен к широколиственным лесам, иногда встречается в высокогорье. Крупный черный жук, 26,7 мм. Эпигеобионт. Эндемик Гиссаро-Дарваза.

51. *Dixus semicylindricus* Pioch-Labr. – обитает в пойме рек, зарывается в почву, или в подстилку, массовый вид. Типичный обитатель предгорно-среднегорных ландшафтов. Связан с различными типами растений, питается семенами злаков. Черный жук, небольших размеров. Геохортобионт. Распространен в Средней Азии, Иране, северном Афганистане, Турции, Закавказье. Переднеазиатский вид.

52. *Eocarthus chodzhenticus* Ball. – эндемик юга Средней Азии. Активен днем, предпочитает открытые пространства среднегорий. Жук небольших размеров, коричневого цвета. Геохортобионт. Распространен в Средней Азии.

Экологическая структура фауны. Опираясь на личные наблюдения и полевые исследования на территории ущелья Ромит [9], по характеру местообитаний нами выделены следующие экологические группы:

1. Прибрежно-галечниковая фауна (18 видов): *Nebria psammophila*, большинство видов *Bembidion* (*B. quadricolle*, *B. lampros*, *B. batschati*, *B. bactrianum* и др.).

2. Обитатели заболоченных участков (8 видов): *Bembidion tectimundi*, *B. validum*, виды рода *Chlaenius*.

3. Лесная подстилка и пойменные леса (12 видов): *Bembidion luridicorne*, *B. piceoscyaneum*, виды родов *Carabus*, *Colosoma*, *Collisthenes regelianus*.

4. Эвритопные виды (14 видов): *Calathus melanocephalus*, *Brachinus brevicollis*, *Trechus quadristriatus* и др.

Среди исследованных нами видов преобладают 2 жизненные формы: эпигеобионты (42 вида, 80,8%) и геохортобионты (10 видов, 19,2%). Преобладание эпигеобионтов характерно для гигрофильных комплексов жуужелиц и связано с высокой динамичностью прибрежных местообитаний, требующей активного перемещения по поверхности субстрата.

Зоогеографический анализ жуужелиц ущелья Ромит показал, что преобладают в основном эндемичные виды (19 видов, 36,5%):

- Эндемики Средней Азии: *Nebria psammophila*, *Ascaphidion flavicorne*, *Bembidion tectimundi*, *B. kokandicum*, *B. amnicola*, *B. apicale*, *Chlaenius semicyaneus*, *Ch. flavicornis*, *Perileptus mesoasiaticus*, *Ch. extensus*.
- Эндемики Гиссарского хребта: *B. batschati*, *B. bactrianum*, *B. hissarianum*.
- Эндемики Гиссаро-Дарваза: *B. rupestroides*, *B. terminale bucharicum*, *B. petrimagni*, *Carabus (Coptolabrus) kryzhanovskii*, *Collisthenes regelianus*, *Eocarthus chodzhenticus*.

На 2 месте Средиземноморские виды (15 видов, 28,8%): *Clivina collaris*, *Bembidion quadricolle*, *B. luridicorne*, *Chlaenius festivus* и др.

На 3. месте Палеарктические виды (12 видов, 23,1%): *Clivina fossor*, *Bembidion varium*, *Calathus melanocephalus*, *Brachinus brevicollis* и др.

На 4. Переднеазиатские виды (6 видов, 11,5%): *Dixus semicylindricus*, *Tachys turkestanicus*, *Neoblemus glasunovi* и др.

Среди определённых нами видов жуужелиц ущелья Ромит уточнены редкие и охраняемые виды. Из 52 видов три занесены в Красную книгу Таджикистана [5]:

1. *Carabus (Coptolabrus) pustulifer* Morawitz — уязвимый краснокнижный вид;
2. *C. (Coptolabrus) kryzhanovskii* Deuve — редкий эндемик Центральной Азии;
3. *Calosoma sycophanta* (Linnaeus), (ранее *Carabus sycophanta*) — редкий вид, реликт интродукции.

Выявленная фауна мезо-гигрофильных жуужелиц ущелья Ромит характеризуется высоким таксономическим разнообразием и значительной долей эндемичных видов. Доминирование рода *Bembidion* (48% видового состава) типично для гигрофильных комплексов жуужелиц Палеарктики [4].

Высокий уровень эндемизма (36,5%) отражает изолированность горных экосистем Гиссаро-Дарваза и их роль как рефугиума в плейстоцене. Особенно показательно наличие узколокальных эндемиков Гиссарского хребта (*Bembidion batschati*, *B. bactrianum*, *B. hissarianum*).

Проведенное сопоставление таксономической структуры мезо-гигрофильных жуужелиц с энтомофауной прочих семейств жесткокрылых заповедной территории Ромит демонстрирует сходные тенденции в распределении эндемичных элементов, что особенно характерно для представителей Staphylinidae и Scarabaeidae, обитающих на южных склонах Гиссарского хребта [10, 12]. Комплексные фаунистические работы, осуществленные К.С. Исоевым [13], убедительно доказывают приоритетное значение заповедника Ромит в качестве ключевой территории для поддержания популяций уникальных и малочисленных представителей отряда жесткокрылых на территории Таджикистана. Обнаруженный нами комплекс гигрофильных представителей семейства Carabidae существенно расширяет существующие представления о структуре энтомологического разнообразия охраняемой территории, ранее описанной для альтернативных экологических группировок жесткокрылых насекомых [11, 14].

Анализ сезонной активности исследованных видов указывает на максимальную концентрацию имагинальных стадий мезо-гигрофильных жуужелиц в весенне-летние месяцы, что непосредственно коррелирует с пиком гидрологической активности речных систем и оптимальным увлажнением прибрежных местообитаний [15]. Установленное богатство таксономических группировок жуужелиц в пределах ущелья Ромит демонстрирует выраженную положительную корреляцию с видовым разнообразием иных семейств Coleoptera, что указывает на универсальные механизмы формирования насыщенной энтомофауны в условиях горной системы Гиссаро-Дарваза [10, 13, 14].

Экологическая специфика выявленных гигрофильных видов характеризуется выраженной стенотопностью и строгой привязанностью к определенным типам прибрежных микробиотопов, что согласуется с общими закономерностями распределения специализированных групп жесткокрылых в горных условиях региона [11, 15]. Зоогеографическая структура исследованного комплекса жуужелиц отражает сложную палеогеографическую эволюцию территории, сочетающую древние среднеазиатские автохтонные элементы с более молодыми средиземноморскими мигрантами, что подтверждается аналогичными паттернами для других таксономических групп жесткокрылых Гиссарского хребта [10, 12, 14]. Выявленные три краснокнижных вида рода *Carabus* представляют особую природоохранную ценность как реликтовые элементы древней лесной фауны, сохранившиеся в рефугиальных условиях ущелья, что подчеркивает необходимость усиления охранного режима данных биотопов в рамках заповедной территории [13].

Присутствие реликтовых видов рода *Carabus* подчеркивает значение исследованной территории для сохранения древних элементов фауны. Эти виды являются остатками некогда более широко распространенных лесных комплексов [1].

Структура зоогеографических связей отражает положение региона на стыке различных фаунистических областей, с преобладанием средиземноморских и среднеазиатских элементов.

Выводы

1. В ущелье Ромит выявлено 52 вида мезо-гигрофильных жуужелиц из 15 родов, что свидетельствует о высоком биоразнообразии средгорных и прибрежных экосистем.

2. Доминирующим родом является *Bembidion* (25 видов, 48% фауны), что типично для мезо-гигрофильных комплексов Палеарктики.
3. Высокий уровень эндемизма (36,5%) подтверждает статус Гиссаро-Дарвазской горной системы как центра видообразования жужелиц.
4. Присутствие трех видов, занесенных в Красную книгу Таджикистана, подчеркивает природоохранную ценность исследованной территории. Эти виды являются индикаторами состояния мезофильных широколиственных лесов и требуют особых мер охраны в условиях заповедника Ромит [11, 13].
5. Зоогеографический анализ выявил преобладание средиземноморских (28,8%) и эндемичных среднеазиатских (36,5%) элементов фауны.
6. Экологический анализ показал преобладание прибрежно-галечниковых видов, что отражает ведущую роль речных экосистем в формировании гигрофильных комплексов. Фенологические и экологические особенности выявленных видов демонстрируют четкую адаптацию к сезонной динамике речных систем ущелья [15].
7. Выявленное таксономическое разнообразие мезо-гигрофильных жужелиц дополняет общую картину энтомофауны заповедника Ромит, изученную ранее для других семейств жесткокрылых [11, 13], и подчеркивает необходимость продолжения комплексных фаунистических исследований данной территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bousquet Y. Tribe Carabini Latreille, 1802 // Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 1. Revised and Updated Second Edition. Archostemata - Myxophaga - Adephaga. Leiden: Brill, 2017. -P. 139-145.
2. Kryzhanovskij O. L., Belousov I. A., Kabak I. I., Kataev B. M., Makarov K. V., Shilenkov V. G. A Checklist of the Ground-Beetles of Russia and Adjacent Lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). Sofia-Moscow: Pensoft, 1995. -271 p.
3. Löbl I., Löbl D. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 1. Archostemata - Myxophaga - Adephaga. Revised and Updated Edition. Leiden-Boston: Brill, 2017. -1443 p.
4. Marggi W. A., Huber C., Müller-Motzfeld G., Hartmann M. Die Laufkäfer von Mitteleuropa. Band 1: Überfamilie Caraboidea. 2., erweiterte und überarbeitete Auflage. Heidelberg: Springer Spektrum, 2020. -746 S.
5. Красная книга Республики Таджикистан. Том 1: Животные / Под ред. А. К. Рустамова и С. Ш. Бобохонова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Душанбе: Дониш, 2018. — 432 с.
1. Крыжановский О. Л. Состав и происхождение наземной фауны Средней Азии / О. Л. Крыжановский. -Л.: Наука, 1983. -245 с.
2. Чикатунов В. И. Жужелицы горной Средней Азии / В. И. Чикатунов. Фрунзе: Илим, 1970. -215 с.
3. Шарова И. Х. Жизненные формы жужелиц (Coleoptera, Carabidae) / И. Х. Шарова. -М.: Наука, 1981. -360 с.
4. Якубов Р. Ш., Абдугафури С., Шоев М. Дж. Экологические группировки и адаптации гигрофильных жужелиц (Coleoptera, Carabidae) к околородному обитанию // Наука и инновация. 2019. -№ 1. -С.125-130.
5. Кадыров А. Х. Систематический список жуков семейства Staphylinidae (Coleoptera) южного склона Гиссарского хребта / А. Х. Кадыров и [др] // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. 2014. № 2 (186). С. 46-50.
6. Якубов Р. Ш. Маълумотҳо оид ба омӯзиши комплекси саҳтболони (Coleoptera) гигрофили мамнуъгоҳи "Ромит" / Р. Ш. Якубов ва [диг] // Илм ва фановарӣ. 2019. -№ 1. -С. 102-107.
7. Кадыров А. Х. Материалы по фауне и экологии жуков рода Cetonia (Coleoptera, Scarabaeidae) из Таджикистана / А. Х.Кадыров, и [др.]// Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. 2015. -№ 1-6 (191). -С. 147-151.
8. Исоев К. С. Фауна и экология важнейших семейств жесткокрылых (Coleoptera) заповедника Ромит (Таджикистан): автореф. дис. ... канд. биол. наук / К. С.Исоев. -Душанбе, 2004. -24 с.
9. Исоев К. С. Материалы по видам четырех родов пластинчатоусых (Scarabaeidae) и их распространению в Таджикистане / К.С.Исоев, и [др.] // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. 2015. -№ 1-6 (191). -С. 122-125.
10. Якубов Р. Ш. Данные о фенологии и экологии основных видов мезо-гигрофильных жесткокрылых ущелья Ромит / Р. Ш. Якубов // Вестник Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава. Серия естественных наук. 2024. -№ 2-4 (129). -С. 85-89.

ТАРКИБИ НАМУДӢ, ХУСУСИЯТҲОИ ЭКОЛОГӢ ВА ЗООГЕОГРАФИЯИ КОМПЛЕКСИ МЕЗО-ГИГРОФИЛИИ ВИЗВИЗАКҲОИ (COLEOPTERA, CARABIDAE) ДАРАИ РОМИТ ДАР ТОҶИКИСТОН

Дар мақолаи мазкур натиҷаҳо оиди таҳқиқотҳо доир ба комплекси визвизакҳои мезо-гигрофилии (Coleoptera, Carabidae) дараи Ромит (2018-2024 ҷамъоварӣ шуда), ки дар силсилаи кӯҳҳои Ҳисору-Дарвоз (Тоҷикистон) ҷойгир мебошад, пешниҳод шудааст. Дар натиҷа аз тарафи мо 52 намуи визвизакҳо, ки ба 15 авлод ва 6 триба аз зероилаи Carabinae тааллуқ доранд, муайян карда шуд. Авлоди *Bembidion* (25 намуи, 48% фауна), ҷойи доминантиро барои комплексҳои гигрофилии палеарктика ишғол менамояд. Микдори намоёни намуиҳои эндемик (19 намуи, 36,5%), аз он ҷумла эндемикҳои локалии минтақавии каторкӯҳи Ҳисор (*Bembidion batschati* Net., *B. bactrianum* Dan., *B. hissaricum* Net.) ва эндемикҳои сохтори кӯҳи Ҳисору-Дарвоз маълум карда шуд. Таҳлили зоогеографӣ маълум намуи, ки унсурҳои эндемиҳои Осиёи миёнагӣ (36,5%) бартари дошта, намуиҳои баҳри миёназаминӣ (28,8%) ва палеарктикӣ (23,1%) мавқеи биогеографии миёнаи минтақаро дар марзи минтақаҳои гуногуни фаунистӣ инъикос мекунанд. Таҳлили экологӣ нишон дод, ки фаунаи соҳилий-реғӣ (18 намуи) ва намуиҳои ҷангалзорӣ ва зери ҳазонзори он (12 намуи) бартарӣ доранд. Аз рӯи шаклҳои ҳаётӣ эпигеобионтҳо (42 намуи) ва геохортобионтҳо (10 намуи) бартарӣ доранд. Се намуи визвизакҳо *Carabus pustulifer* Morawitz, *Carabus (Coptolabrus) kryzhanovskii* Deuve, *Colosoma sycophanta* Lin. ба китоби Сурхи Тоҷикистон ҳамчун унсурҳои нодир ва реликтии фаунаи ҷангалҳои паҳнбарги мезофилий дохил карда шудааст. Гуногунии таксономӣ, сатҳи назарраси эндемизм, мавҷудияти намуиҳои хифзшаванда арзиши баланди биогеографӣ ва муҳзати табиати қаламрави омӯхташударо ҳамчун маркази пайдоиши намуиҳо ва рефугиуми унсурҳои қадимаи фауна нишон медиҳанд.

Калидвожаҳо: Carabidae, дараи Ромит, мезофил, гигрофил, эндемизм, Ҳисору-Дарвоз, эпигеобионтҳо, фауна.

ВИДОВОЙ СОСТАВ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ЗООГЕОГРАФИЯ КОМПЛЕКСА МЕЗО-ГИГРОФИЛЬНЫХ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) УЩЕЛЬЯ РОМИТ ТАДЖИКИСТАНА

В данной работе представлены результаты исследований по комплексу мезо-гигрофильных жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) ущелья Ромит с 2018 по 2024 гг., расположенного в горной системе Гиссаро-Дарваза (Таджикистан). В результате нами выявлено 52 вида из 15 родов, относящихся к 6 трибам из подсемейства Carabinae. Доминирующее положение занимает род *Bembidion* (25 видов, 48% фауны), что характерно для гигрофильных комплексов Палеарктики. Обнаружено значительное количество эндемичных видов (19 видов, 36,5%), включая узколокальных эндемиков Гиссарского хребта (*Bembidion batschati* Net., *B. bactrianum* Dan., *B. hissaricum* Net.) и эндемиков Гиссаро-Дарвазской горной системы. Зоогеографический анализ выявил преобладание эндемичных среднеазиатских элементов (36,5%), средиземноморских видов (28,8%) и палеарктических видов (23,1%), что отражает промежуточное биогеографическое положение региона на стыке различных фаунистических областей. Экологический анализ показал преобладание прибрежно-галечниковой фауны (18 видов) и лесоподстильных видов (12 видов). По жизненным формам доминируют эпигеобионты (42 вида) и геохортобионты (10 видов). Три вида жуужелиц *Carabus pustulifer* Morawitz, *Carabus (Coptolabrus) kryzhanovskii* Deuve, *Colosoma sycophanta* Lin. занесены в Красную книгу Таджикистана как редкие и реликтовые элементы фауны мезофильных широколиственных лесов. Высокое таксономическое разнообразие, значительный уровень эндемизма и присутствие охраняемых видов подчеркивают высокую биогеографическую и природоохранную ценность исследованной территории как центра видообразования и рефугиума древних элементов фауны.

Ключевые слова: Carabidae, ущелье Ромит, мезофилы, гигрофилы, эндемизм, Гиссаро-Дарваз, ценность, фауна.

SPECIES COMPOSITION, ECOLOGICAL FEATURES AND ZOOGEOGRAPHY OF THE COMPLEX OF MESO-HYGROPHILOUS GROUND BEETLES (COLEOPTERA, CARABIDAE) ROMIT GORGES OF TAJIKISTAN

This paper presents the results of research on the complex of meso-hygrophilous ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Romit gorge from 2018 to 2024, located in the Gissaro-Darvaza mountain system (Tajikistan). As a result, we identified 52 species from 15 genera belonging to 6 tribes from the subfamily Carabinae. The dominant position is occupied by the genus *Bembidion* (25 species, 48% of the fauna), which is typical for hygrophilous complexes of the Palearctic. A significant number of endemic species were found (19 species, 36.5%), including narrowly localized endemics of the Gissar range (*Bembidion batschati* Net., *B. bactrianum* Dan., *B. hissaricum* Net.) and endemics of the Hissaro-Darvaza mountain system. Zoogeographic analysis revealed the predominance of endemic Central Asian elements (36.5%), Mediterranean species (28.8%) and Palearctic species (23.1%), reflecting the intermediate biogeographic position of the region at the junction of various faunal regions. Ecological analysis showed the predominance of coastal pebble fauna (18 species) and forest-lining species (12 species). Epigeobionts (42 species) and geochortobionts (10 species) dominate in terms of life forms. Three species of beetles: *Carabus*

pustulifer Morawitz, Carabus (Coptolabrus) kryzhanovskii Deuve, and Colosoma sycophanta Lin. are included in the Red Book of Tajikistan as rare and relict elements of the fauna of mesophyllous broadleaf forests. The high taxonomic diversity, significant level of endemism, and presence of protected species emphasize the high biogeographic and conservation value of the studied area as a speciation center and a refuge for ancient fauna elements.

Keywords: Carabidae, Usheli Romite, mesophiles, hygrophiles, endemism, Hissar Darvase, value, fauna.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Якубов Рустам Шарафович* –Институти зоология ва паразитологияи ба номи Е.Н. Павловский АМИТ, унвонҷӯй. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи Халкаҷар. Телефон: +(992)918-23-58-23 E-mail: mega.rus2022@mail.ru

Сведения об авторе: *Якубов Рустам Шарафович* –Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского НАНТ, соискатель. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, ул. Халкаджар. Телефон: +(992)918-23-58-23. E-mail: mega.rus2022@mail.ru

Information about the author: *Yakubov Rustam Sharafovich* – the applicant of the E.N. Pavlovsky Institute of Zoology and Parasitology NAST. **Address:** Dushanbe, Republic of Tajikistan, Khalkajar St. Phone: +(992)918-23-58-23. E-mail: mega.rus2022@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 04.11.2025
Одобрена после рецензирования: 24.11.2025
Принята к публикации: 15.12.2025

Иброгимова С.И.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Тибқи сарчашмаҳои илмӣ ва таълимӣ, онтогенези растанӣ назар ба баррасии ҳуди организми растанӣ хеле дертар маводи омӯзиш қарор гирифтааст. Дар муддати тӯлонӣ равишҳои омӯзиши давраи ҳаёти растаниҳо хеле тағйир ёфтанд. Усули санҷиши морфофизиологӣ ба омӯзиши мачмуавии тағйироти морфологӣ ва физиологии растаниҳо организм дар онтогенез асос ёфтааст [4, 13].

Онтогенези растанӣ як раванди мураккаби аз ҷиҳати генетикӣ муайяншуда ва аз ҷиҳати физиологӣ танзимшаванда мебошад, ки бо тағйироти пайдарпайи сохторҳои морфологӣ ва ҳолати функционалии организм мегузарад. Хусусиятҳои морфологии растанӣ бо равандҳои физиологӣ ва биохимиявӣ, аз ҷумла фаъолиятнокии фотосинтетикӣ, танзими ҳормонӣ ва мубодилаи карбогидратҳо дар робитаи зич қарор доранд, ки сабзиш, инкишоф ва мутобикшавии растаниро ба шароити тағйирёбандаи муҳити зист таъмин намуда, ташаккул ва тағйир меёбанд [1, 11, 15].

Дар растании пахта (*Gossypium hirsutum L.*), тағйироти онтогенетикии нишондиҳандаҳои морфологӣ, ба монанди баландии пояи растанӣ, микдор ва масоҳати сатҳи барг, ташаккулёбии узвҳои репродуктивӣ, инъикоси ҳамгироии механизмҳои танзими физиологӣ ва биохимиявии сабзишу инкишоф мебошанд. Гузариш аз марҳилаи вегетативӣ ба марҳилаи репродуктивӣ бо азнавсозии равандҳои мубодилаи моддаҳо ва аз нав тақсимшавии ассимилятсияҳо байни манбаъҳо ва истеъмолкунандагон мегузарад, ки дар тағйирёбии меъморӣ морфологии растанӣ зоҳир мегардад [10, 12, 14].

Сарфи назар аз таҳқиқоти сершуморе, ки ба ҷанбаҳои алоҳидаи морфология ва ҳосилнокии пахта баҳшида шудаанд, динамикаи онтогенетикӣ хусусиятҳои морфологӣ дар навъҳои пахтаи миёнанаҳ дар заминаи танзими физиологӣ ва биохимиявии онҳо ба таври кофӣ омӯхта нашудааст. Маълумот дар бораи таҳлили муқоисавии навъҳо дар марҳилаҳои гуногуни онтогенез махсусан маҳдуд аст, ки тафсири механизмҳои мутобикшавӣ ва ташаккулёбии иқтидори маҳсулнокиро душвор мегардонад. Дар ин робита, ҳадафи таҳқиқоти мазкур таҳқиқи тағйироти онтогенетикӣ дар хусусиятҳои морфологӣ дар навъҳои пахтаи миёнанаҳ вобаста ба марҳилаҳои рушд, бо таъкид ба муайянкунии асаҳои физиологӣ ва биохимиявии онҳо мебошад [10].

Ҳадафи тадқиқот ин омӯзиши тағйироти онтогенетикӣ дар хусусиятҳои морфологӣ дар навъҳои пахтаи миёнанаҳ (*Gossypium hirsutum L.*) дар марҳилаҳои гуногуни рушд ва муайян кардани робитаи онҳо бо танзими физиологӣ ва биохимиявии рушд ва инкишофи растанӣ мебошад.

Бори аввал таҳлили муқоисавии динамикаи онтогенетикӣ хусусиятҳои морфологӣ дар заминаи марҳилаҳои рушд барои навъҳои пахтаи миёнанаҳ бо назардошти муайянкунии физиологӣ ва биохимиявии онҳо гузаронида шуд. Тафовутҳои марҳилавӣ дар суръати рушд ва ташаккулёбии узвҳои репродуктивӣ муайян карда шуданд, ки хусусиятҳои танзими сабзишро дар навъҳои гуногун инъикос мекунанд [2, 3].

Натиҷаҳои бадастовардари метавон дар арзёбии физиологӣ ва биохимиявии навъҳои пахта; дар барномаҳои селекционӣ барои интихоби генотипҳо бо динамикаи оптималии сабзиш ва инкишоф; асоснок кардани амалияҳои агротехникӣ, ки ба танзими тавозуни растанӣ-репродуктивии растаниҳо нигаронида шудаанд, истифода бурд [6].

Сабзиш вазифаи мураккаби раванди физиологӣ буда, барои амалишавии он ба растанӣ таъминоти доимии об, макро ва микроэлементҳо, ҳормонҳо ва дигар омилҳо зарур мебошанд. Нишондиҳандаи нашъунамои барг, узви асосии ғизоии растаниҳо дар аксар равандҳои биохимиявӣ вазифаи муҳими танзимкунандагиро иҷро намуда, бо ин ё он тарз ба ҷамъшавии биомассаи растанӣ ва ташаккули ҳосили онҳо алоқамандӣ дорад [7].

Биобар он, давоми якчанд сол як қатор нишондиҳандаҳои нашъунамои навъҳои миёнаҳои пахтаи Ҳисор, Меҳргон, Шарора, Фаровон ва Дӯстиро, ки аз рӯи аломатҳои пурқимати хоҷагидорӣ тафовут доранд, мавриди омӯзиш қарор гирифтанд. Растаниҳо барои таҷриба дар майдони таҷрибавии кафедраи биохимияи факултети биологии ДМТ тибқи тавсияҳои агротехникии парвариши пахта дар Тоҷикистон парвариш карда шуданд. Растаниҳо дар як шароити агроэкологӣ парвариш карда шуданд, ки имкон дод, ки фарқиятҳои навъӣ дар динамикаи онтогенетикии нишондиҳандаҳои морфологӣ ба таъсири омилҳои беруна арзёбӣ карда шаванд. Таҳқиқот бо мақсади муайян кардани динамикаи онтогенетикии хусусиятҳои морфологӣ ва фарқиятҳои навъӣ дар раванди афзоиш ва инкишофи растанӣ гузаронида шуданд [8, 13].

Таҷрибаҳо дар шароити саҳроӣ дар давраи вегетатсионӣ гузаронида шуд. Амалияҳои агротехникӣ (вақти кишт, зичии кишт, речаи обёрӣ ва ғизодиҳии маъданӣ ва органикӣ барои ҳамаи навъҳо якхела буданд ва ба тавсияҳои умумикабулшуда барои парвариши пахтаи миёнаҳа мувофиқат менамуданд. Марҳилаҳои рушди растанӣ мувофиқи марҳилаҳои фенологии пахта сабт карда шуданд. Сабти нишондиҳандаҳои морфологӣ мувофиқи марҳилаҳои асосии онтогенез гузаронида шуданд: Ин равиш имкон дод, ки динамикаи тағйирот дар хусусиятҳои морфологӣ дар тӯли мавсими кишт пайгирӣ карда шавад.

Барои таҳлили нишондиҳандаҳои морфофизиологӣ дар ҳама давраҳои вегетатсия растаниҳои якхела нашъунамо ва инкишофёбанда интихоб шуданд. Мушоҳидаи фенологии нашъунамо ва инкишофи пахта дар ҳамаи навъҳо бо се такрори таҷрибаҳо гузаронида шуд. Дар ҳар як вариант (навъ × такрор), 10 растангӣ интихоб карда шуданд, ки дар онҳо ҳамаи сабтҳои морфологӣ гузаронида шуданд. Ҳамин тариқ, барои ҳар як навъ 30 растанӣ таҳлил карда шуданд, ки боэътимодии маълумоти бадастомадаро таъмин намуд. Муҳимтарин нишондиҳандаҳои морфологӣ муайян карда шуд: дар давраи тошонабандӣ (июн) – баландии пояи асосӣ, шумораи баргҳои ҳақиқӣ; давраи шонабандӣ (июн) - баландии пояи асосӣ, миқдори баргҳо, навдаҳои паҳлӯӣ, шонаҳо, ғафсии поя, дар давраи гулкунӣ - баландии пояи асосӣ, миқдори баргҳо, навдаҳои паҳлӯӣ, шонаҳо, гулҳо, дар давраи мевабандӣ (охири июл) – баландии пояи асосӣ, миқдори баргҳо, навдаҳои паҳлӯӣ, шонаҳо, гулҳо ва кӯракҳои ташаккулёфта; дар давраи пухтарасӣ бошад (сентябр), - баландии пояи асосӣ, миқдори баргҳо, навдаҳои паҳлӯӣ, шонаҳо, гулҳо ва кӯракҳои ташаккулёфта, аз ҷумла кӯракҳои кушодашуда таҳлил шуданд [2].

Вазни пахтаи хом дар як кӯрак пеш аз ҳар ҷамъоварӣ дар ҳамаи ҳамаи намунаҳо ва таҷрибаҳои такрорӣ муайян карда шуд. Барои ин дар растаниҳои санҷидашуда ҳамаи кӯракҳои кушода ҳисоб гардида, ҷамъоварӣ ва баркаш шуданд. Масоҳати барг бо роҳи ҷен кардани дарозӣ ва паҳноӣ ҳар як барг ва сипас зарб задани онҳо ба коэффитсиенти ислоҳии 0,707 [3] муайян карда шуд. Омӯштани навъҳои ибтидоӣ ҷиҳати ташаккулёбии сатҳи барг дар ҳамаи давраҳои инкишофи пахта гузаронида шуд. Зичии ҳоси сатҳи бофтаҳои барг (мг/см^2) аз рӯи формулаи зерин муайян карда шуд: $ЗХСБ = M/S \times 100$, ки дар ин ҷо M - вазни моддаи хушки паҳнаки барг, мг ; S - масоҳати барг аст .

Маълумоти таҷрибавии бадастомада бо истифода аз усулҳои умумикабулшуда ба коркарди оморӣ таҳия шуданд. Қимати миёна ва хатогиҳои стандартӣ ҳисоб карда

шуданд. Аҳаммияти фарқиятҳо байни навъҳо ва марҳилаҳои онтогенез бо истифода аз таҳлили дисперсия (ANOVA) дар сатҳи аҳаммиятнокии $p \leq 0.05$ арзёбӣ карда шуд.

Натиҷаҳои таҳқиқи нишондиҳандаҳои морфометрӣ дар давраи тошонабандӣ дар чадвалҳои 1-5 пешниҳод шудаанд.

Чадвали 1. Баландӣ ва ғафсии поя дар навъҳои гуногуни пахта дар онтогенез, см

Навъҳо	Тошона-бандӣ	Шонабандӣ	Гулкунӣ	Мевабандӣ	Пухтарасӣ
Ҳисор	14,5±1,3 / 1,2±0,05	34,1±1,3 / 2,45±0,1	44,3±1,3 / 2,78±0,2	71,8±01,6 / 3,30±0,1	90,7±2,4 / 3,60±0,1
Меҳргон	15,0±1,1 / 1,1±0,04	39,5±1,2 / 2,40±0,2	48,9±1,35 / 2,80±0,08	76,9±1,8 / 3,50±0,08	97,7±1,5 / 4,00±0,2
Шарора	16,2±1,2 / 1,2±0,06	45,8±1,4 / 2,50±0,2	57,5±1,8 / 2,96±0,2	86,3±2,4 / 3,90±0,1	115,6±2,5 / 4,60±0,2
Фаровон	16,3±1,5 / 0,8±0,04	44,2±1,3 / 2,40±0,2	54,3±1,4 / 2,90±0,1	79,8±2,0 / 3,70±0,2	111,5±1,6 / 4,20±0,2
Дӯстӣ	16,9±1,3 / 0,9±0,02	40,3±1,4 / 2,40±0,1	46,5±1,6 / 2,80±0,2	73,8±2,2 / 3,45±0,1	93,5±1,9 / 3,70±0,2

Дар давраи онтогенез, афзоиши ботадричи баландии пояи растанӣ ва ғафсии поя дар ҳама навъҳо мушоҳида шуд. Дар марҳилаи аввал (тошонабандӣ), баландии миёна 14-16 см буд ва байни навъҳо фарқияти назаррас ошкор нагардид. Дар давраи тошонабандӣ аз рӯи инкишофи пояи асосии растанӣ пахтаи навъи Дӯстӣ бартарӣ дошта, дар навъи Ҳисор бошад, баландии пояи аз ҳама паст мушоҳида гардид. Навъҳои Шарора ва Фаровон аз рӯи инкишофи баландии поя қариб дар як сатҳ қарор доштанд (16,2-16,3 см) ва баландии пояи навъи Меҳргон дар ин давра ба 15,0 см буд. Навъи Шарора дар давраи гулкунӣ назар ба навъи Ҳисор 1,2 ва дар давраи мевабандӣ 1,3 маротиба қад баландтар пайдо кард. Дар марҳилаи фаъоли афзоиши вегетативӣ, суръати сабзиши поя баланд гардида, дар марҳилаи пухтарасӣ баландии растанӣ дар навъҳо ба 90-115 см расид, ки навъҳои Шарора ва Фаровон суръати баландтарини баландии пояро нишон доданд. Ғафсии поя низ дар баробари баландии пояи растанӣ дар ин навъҳо афзуд.

Дар марҳилаи аввал, ғафсии поя 0,8-1,2 см ва дар марҳилаи пухта расидани ғафсии поя ба 3,6-4,6 см расид. Навъи Шарора ғафстарин пояхоро ба вуҷуд овард, ки ин метавонад аз сабаби ҷамъшавии зиёди биомасса ва гузаронандагии беҳтар бошад. Баландии аз ҳама зиёди пояи асосӣ дар ҳамаи солҳои таҳқиқотӣ дар навъҳои Шарора ва Фаровон мушоҳида гардид ва аз рӯи ғафсии пояшон низ бартарӣ доштанд.

Натиҷаҳои бадастомадаи мушоҳидашуда бо маълумоти Bednarz et al. (2000) и Ashokkumar & Ravikesavan (2006), ки баландшавии ботадричи қадии пояи растани пахта ва ғафсии онро ҳангоми онтогенези пахта мушоҳида карданд, мувофиқанд, аммо фарқиятҳои навъӣ ва суръати сабзиш вобаста ба генотип метавонанд тафовут дошта бошад.

Чадвали 2. Тағйирёбии микдори баргҳо дар навъҳои гуногуни пахта дар онтогенез, адад

Навъҳо	Тошона-бандӣ	Шонабандӣ	Гулкунӣ	Мевабандӣ	Пухтарасӣ
Ҳисор	8,15±0,2	22,6±1,3	24,5±1,0	28,1±1,0	18,5±2,4
Меҳргон	8,75±1,0	22,5±1,2	25,2±1,2	40,8±1,8	30,5±2,4
Шарора	8,45±0,6	23,1±1,3	27,0±0,8	45,8±1,2	25,6±2,2
Фаровон	7,60±1,2	21,0±1,4	25,0±1,4	43,8±1,6	36,9±2,1
Дӯстӣ	6,78±1,4	20,0±1,4	24,1±1,6	30,3±1,2	19,9±3,4

Дар марҳилаи аввали рушд дар навъи Меҳргон миқдори баргҳо назар ба дигар навъҳо зиёдтар мушоҳида гардид. Миқдори аз ҳама ками барг дар навъи Дӯстӣ ба қайд гирифта шуд.

Шумораи баргҳо дар ҳамаи навъҳо бо пешрафти марҳилаҳои онтогенез афзоиш ёфт. Аз рӯйи миқдори баргнокӣ навъи Шарора назар ба навъи Ҳисор дар давраи гулкунӣ 1,1 ва дар давраи мевабандӣ 1,75 маротиба баргҳои зиёдтар ҳосил намуд. Навъҳои Меҳргон ва Фаровон аз рӯйи аксари нишондиҳандаҳои морфометрӣ мавқеи мобайниро соҳиб шуданд.

Дар марҳилаи мевабандӣ навъҳои Фаровон ва Шарора шумораи максималии баргҳоро (43,8 – 45,8 адад) нишон доданд, дар ҳоле ки шумораи онҳо дар навъи Ҳисор 1,5- 1,6 маротиба камтар буд. Динамикаи тағйирёбии миқдори баргҳо дар раванди онтогенез мавҷудияти хати қачи яккуллагии бо қуллаи максималӣ дар давраи мевабандӣ нишон дод.

Маълум аст, ки инкишофёбии сатҳи баргҳо бо муҳити беруна алоқаи зич дорад ва андозаи масоҳати онҳо дар баланд бардоштани ҳосилнокӣ нақши калон мебозанд [9]. Растани пахта бо масоҳати калони баргҳо тавсиф карда мешавад. Масоҳати барг яке аз муҳимтарин нишондиҳандаҳои фаъолияти фотосинтетикӣ ва маҳсулнокии растаниҳо ба ҳисоб меравад. Дар навбати худ, функсияи фотосинтез аз масоҳати сатҳи барг (индекси барг) вобаста аст. Сатҳи баргро бо назардошти хусусиятҳои морфологӣ навъҳо ва шароити парвариши онҳо муаян карда мешавад [9].

Аксари муҳаққиқон [1, 6, 9] нишон додаанд, ки барои ташаккулёбии маҳсулнокии ва ҳосилнокии баланд давомнокии фаъолияти сатҳи барг нақши беандоза калонро мебозад. Дар ҷадвали 3 натиҷаҳои таҳқиқи ташаккули масоҳати баргҳои шаклҳои гуногуни пахта дар раванди онтогенези растаниҳо оварда шудаанд.

Таҳлилҳои қимати миёнаи максималии масоҳати барги дар ҳама навъҳои омӯхташуда нишон доданд, ки дар давраи инкишофёбии баргҳои ҷанинии пахтаи навъҳои Ҳисор ва Фаровон сатҳи хурди барг, дар навъҳои Меҳргон ва Дӯстӣ сатҳи баргашон аз ҳама зиёд мешавад ва навъи Шарора сатҳи миёнаи барг ташуккул меёбад (ҷадвали 3). Таҳлили натиҷаҳои бадастомада нишон медиҳад, ки ҳама навъҳои омӯхташуда аз рӯйи ҳислати сабзиши масоҳати барг аз ҳамдигар фарқ мекунанд.

Ҷадвали 3. Нишондиҳандаҳои масоҳати баргҳои навъҳои гуногуни пахта дар онтогенез, (3-4 баргҳои болоӣ), см²

Навъҳо	Баргҳои ҷанинӣ	3-4 баргҳои ҳақиқӣ	Тошонабандӣ	Шонабандӣ	Гулкунӣ	Мевабандӣ	Пухтарасӣ
Ҳисор	3,13± 0,56	12,59± 2,02	20,43± 1,12	45,94±3,0 8	56,42± 4,56	56,82± 3,61	56,45± 2,21
Меҳргон	3,71± 0,62	12,74± 2,03	20,51± 2,31	49,69± 4,27	51,82± 2,70	49,18± 1,47	61,04± 1,87
Шарора	3,55± 0,55	12,54± 1,96	20,42± 1,02	49,96± 2,11	56,91± 4,22	54,18± 1,24	52,30± 2,08
Фаровон	3,28± 0,33	12,03± 2,52	21,85± 1,36	52,09± 2,81	59,26± 4,60	58,20± 2,30	58,50± 1,45
Дӯстӣ	3,64± 0,54	12,85± 1,32	21,97± 1,10	46,68± 1,89	53,49± 3,08	59,00± 2,92	59,69± 1,76

Дар марҳилаҳои ибтидоии рушд то давраи гулкунӣ, дар навъҳо ташаккули масоҳати баргҳо ҳамон як динамикаи афзоишёбанда доранд, аммо ин падида дар марҳилаҳои мевадиҳӣ ва пухтарасӣ на ҳама вақт мушоҳида мегардад. Барои навъҳои

Мехргон, Шарора ва Фаровон зиёдшавии масоҳати баргҳо дар давраи гулкунӣ ба анҷом расид, вале дар навъи Дӯстӣ бошад, зиёдшавии масоҳати баргҳо то давраи пухта расидан идома ёфт. Дар навъи Ҳисор аз давраи гулкунӣ то пухтарасӣ қимати ин нишондиҳандаи омӯхташаванда қариб тағйир наёфт. Дар ҳама навъҳои омӯхташуда сатҳи барг беист сабзида зиёд шуда, дар давраи гулкунӣ ва мевабандӣ андозаи аз ҳама зиёдро гирифтанд, вале дар охири вегетатсия қимати ин нишондиҳанда кам гардид (ҷадв. 3).

Хусусияти дигари муҳими морфологӣ барг ин зичии хоси сатҳи он мебошад, ки бо нисбати вазни хушк бар воҳиди сатҳи барг муайян карда мешавад ва бо г/дм^2 ифода карда мешавад, яъне ин нишондиҳанда таносуби вазни хушкӣ баргро ба масоҳати он ифода мекунад ва бавосита ғафсии баргро тавсиф мекунад. Ин нишондиҳанда аз он ҷиҳат муҳим ба шумор меравад, ки байни зичии хоси сатҳи барг ва шиддатнокии фотосинтез вобастагии зич мавҷуд мебошад [3].

Қиммати ин зичии хоси сатҳи барг аз ҷиҳати генетикӣ муайян карда мешавад, аммо дар раванди онтогенез дар зери таъсири омилҳои муҳити зист ба таври назаррас тағйир меёбад. Дар растанӣ пахта аломати зичии хоси сатҳи баргҳо тағйирпазирии баланди байнинамудӣ ва дохилинамудӣ дошта, дар ҳудуди аз 0,4 то 1,0 г/дм^2 фарқ мекунад [1, 11]. Чӣ қадаре ки қимати зичии хоси сатҳи барг зиёд бошад, равандҳои фотосинтез ҳамон қадар самараноктар мегузаранд, зеро дар як воҳиди сатҳи барг биомассаи калон синтез мешавад. Бояд қайд кард, ки зичии хоси сатҳи барг ҳангоми рӯшноии басанда бо шиддатнокии фотосинтез зич алоқаманд буда, ба андозаи муайян метавонад нишондиҳандаи ҷудонашавандаи сохтори мезоструктураи барг бошад [10, 11], ки мавҷудияти алоқамандии бевоситаи байни инкишофи дастҳои фотосинтетикии барг ва қобилияти фотосинтетикии онро нишон медиҳад.

Дар ҷадвали 4 натиҷаҳои тағйирёбии зичии хоси сатҳи барг дар навъҳои гуногуни пахта дар раванди онтогенез оварда шудааст.

Ҷадвали 4. Зичии хоси сатҳи барги пахта (г/дм^2) дар онтогенез

Навъҳо	Давраҳои инкишофи растанӣ:						
	Баргҳои ҷанинӣ	3-4 баргҳои ҳақиқӣ	Тошонабандӣ	Шонабандӣ	Гулкунӣ	Мевабандӣ	Пухтарасӣ
Ҳисор	0,666± 0,081	0,567± 0,088	0,731± 0,088	0,759± 0,026	0,792± 0,027	0,833± 0,100	1,006± 0,184
Мехргон	0,619± 0,188	0,414± 0,073	0,804± 0,073	0,825± 0,038	0,848± 0,010	0,894± 0,100	1,032± 0,393
Шарора	0,599± 0,140	0,370± 0,071	0,706± 0,071	0,791± 0,046	0,842± 0,023	0,876± 0,038	1,025± 0,252
Фаровон	0,728± 0,346	0,470± 0,022	0,624± 0,022	0,793± 0,050	0,880± 0,023	0,996± 0,019	1,040± 0,107
Дӯстӣ	0,592± 0,034	0,376± 0,045	0,702± 0,045	0,800± 0,018	0,802± 0,008	0,988± 0,032	1,028± 0,089

Натиҷаи таҳқиқи динамикаи зичии хоси сатҳи баргҳо дар навъҳои гуногуни пахта нишон дод, ки баргҳои ҷанинии навъҳои Фаровон, Ҳисор ва Мехргон нисбат ба навъҳои Шарора ва Дӯстӣ бартарӣ доранд. Ин бартарӣ махсусан дар навъи Фаровон равшан зоҳир мегардад. Дар давраи пайдоиши 3-4 баргҳои ҳақиқӣ қариб дар ҳамаи

навъҳои таҳқиқшуда зичии хоси сатҳи баргҳо каме пасттар гашта, ба ҳисоби миёна 0,370-0,567 г/дм²-ро ташкил намуд, ки ин ба кам будани моддаҳои хушки баргҳо дар ин давра алоқаманд аст. Дар ҳамаи навъҳои таҳқиқшуда динамикаи ин бузургӣ ҳангоми нашъунамои онҳо ҳислати афзоянда дорад, вале дараҷаи ғафсшавии баргҳо аз давраи шонабандӣ то гулкунӣ дар навъи Меҳргон суст зоҳир гардид. Дар навъи Дӯстӣ қимати нишондиҳандаи таҳқиқшуда қариб ки тағйир наёфт. (Ҷадвали 4).

Дар давраи гулкунӣ навъи Фаровон (0,880 г/дм²) бо баландтарин қимати зичии хоси сатҳи баргҳо бартарӣ намуд, ки ин тақвияти бофтаи фотосинтетикӣ ва омодагӣ ба марҳилаи репродуктивиро инъикос мекунад. Қимати пасттарини зичии хоси сатҳи баргҳо дар навъҳои Ҳисор (0,792 г/дм²) ва Дӯстӣ (0,802 г/дм²) ба қайд гирифта шуд.

Дар давраи пухтарасӣ дар ҳамаи навъҳо қимати нишондиҳандаи озмоишшуда афзуд. Таҳлилҳо нишон доданд, ки ба ҳисоби миёна қариб дар ҳамаи давраҳои рушд зичии баландтарини хоси сатҳи барг дар навъҳои Дӯстӣ, Меҳргон ва Фаровон (1,028-1,040 г/дм²), пасттаринаш дар навъи Ҳисор (1,006 г/дм²) мушоҳида гардид.

Нишондиҳандаи дигари морфологӣ, ки бевосита маҳсулнокии растаниро нишон медиҳад, ин миқдори шоҳаҳои пахлӯй мебошад. Миқдори шоҳаҳои пахлӯй шуруъ аз давраи шонабандӣ то пухтарасӣ ҳислати афзуншавӣ дорад, вале вобаста ба навъҳо фарқиятҳои назаррас мушоҳида гардид.

Ҷадвали 5. Миқдори шоҳаҳои пахлӯй дар навъҳои гуногуни пахта дар онтогенез, адад

Навъҳо	Шонабандӣ	Гулкунӣ	Мевабандӣ	Пухтарасӣ
Ҳисор	3,4±0,3	4,6±0,8	6,6±1,2	7,7±1,4
Меҳргон	5,2±0,2	6,4±1,0	9,3±1,4	9,4±1,6
Шарора	5,8±0,3	6,9±0,6	9,4±1,5	10,0±1,2
Фаровон	4,7±0,2	6,1±0,6	8,8±1,8	10,7±1,4
Дӯстӣ	3,3±0,4	5,1±0,5	6,5±1,8	7,7±2,2

Дар давраи гулкунӣ навъи Шарора аз рӯи инкишофи қад, миқдори баргҳо ва шоҳаҳои пахлӯй ва ғунчаҳо назар ба дигар навъҳо бартарӣ дошт. Дар давраи пухтарасӣ миқдори аз ҳама зиёди шоҳаҳои пахлӯй (10,0-10,7) дар навъҳои Шарора ва Фаровон ба қайд гирифта шуданд, дар ҳоле ки навъҳои Ҳисор ва Дӯстӣ ҳамагӣ 7,7 шоҳаҳои пахлӯй пайдо намуданд.

Ҷадвали 6. Миқдори ғунчаҳо ва гулҳои пахта дар онтогенез, адад

Навъҳо	Шонабандӣ	Гулкунӣ	Мевабандӣ	Пухтарасӣ
Ҳисор	4,0±0,1	1,6±0,1 / 3,0±0,04	7,0±2,0 / 1,4±0,3	3,0±0,2 / 1,8±0,1
Меҳргон	5,6±0,2	2,3±0,06 / 3,6±0,1	15,0±1,8 / 2,5±0,2	4,2±0,4 / 1,2±0,2
Шарора	6,1±0,1	2,5±0,05 / 3,9±0,06	14,1±2,1 / 2,7±0,2	6,1±0,2 / 1,8±0,2
Фаровон	6,2±0,1	1,7±0,04 / 4,2±0,1	12,6±2,2 / 1,4±0,1	5,3±0,6 / 2,5±0,2
Дӯстӣ	3,0±0,1	1,7±0,05 / 3,5±0,1	10,3±2,0 / 1,8±0,1	5,6±0,2 / 3,0±0,2

Дар давраи шонабандӣ навъҳои Шарора ва Фаровон нисбат ба нишондиҳандаҳои ҳуби морфологӣ нишон доданд. Шумораи аз ҳама зиёди ғунчаҳо дар навъҳои Шарора ва Фаровон, миқдори ками ғунчаҳо дар навъи Дӯстӣ ба қайд гирифта шуд. Дар давраи мевабандӣ дар навъи Фаровон миқдори ғунчаҳо аз ҳама зиёд буд, дар ҳоле ки миқдори гулҳояш назар ба навъҳо кам ба қайд гирифта шуд. Дар давраи пухтарасӣ навъҳои Ҳисор ва Меҳргон аз рӯи миқдори ғунчаҳо ва гулҳо нисбати дигар навъҳо қиммати пасттарро доштанд.

Ҷадвали 7. Микдори кӯракҳои сабз ва шукуфтаи пахта дар онтогенез, адад

Навъҳо	Мевабандӣ,	Пухтарасӣ, кӯракҳои сабз	Пухтарасӣ, кӯракҳои шукуфта
Ҳисор	3,6±0,2	4,0±0,2	4,6±1,0
Меҳргон	4,4±0,1	4,5±0,6	7,2±1,2
Шарора	3,5±0,2	5,4±0,5	7,8±1,1
Фаровон	2,0±0,1	6,5±0,3	3,5±1,2
Дӯстӣ	3,6±0,2	3,0±0,2	5,0±1,0

Микдори максималии кӯракҳои сабз дар марҳилаи мевабандӣ дар навъи Меҳргон сабт гардид, дар навъи Фаровон қимати аз ҳама паст ба мушоҳида расид. Аз рӯйи нишондиҳандаи асосӣ микдори кӯракҳои шукуфта, навъҳои Шарора ва Меҳргон пешсаф гаштанд, ки ин аз пешпазии ин навъҳои пахта гувоҳӣ медиҳад. Дар ин ду навъи растанӣ пахтаи миёнаҳа микдори кӯракҳои ношукуфта баъди навъи Фаровон мақеи мобайниро гирифтанд. Шумораи камтарини кӯракҳои шукуфта дар навъҳои Фаровон ва Ҳисор ба қайд карда шуд.

Афзоиши масоҳат ва ғафсии баргҳо аз ҷамъшавии иқтидори фотосинтетикӣ шаҳодат медиҳад ва ташаккулёбии микдори кофии ассимиляторҳоро барои сабзиш ва рушди репродуктивӣ таъмин менамояд. Ин натиҷаҳо бо маълумоти Oosterhuis & Snider (2011) мувофиқанд. Ташаккулёбии узвҳои репродуктивӣ, шумораи ғунчаҳо ва гулҳо дар марҳилаи мевабандӣ бештар ташаккул ёфтааст. Навъи Шарора дар як растанӣ шумораи бештари ғунчаҳо (14-15 дона) ва гулҳо (3-4 дона) дошт. Шумораи кӯраҳои сабз дар марҳилаи ташаккули мева тадриҷан афзоиш меёфт ва кӯракҳои кушода дар марҳилаи пухта расидан ба ҳадди аксар мерасиданд, ки аз анҷоми бомуваффақияти давраи репродуктивӣ шаҳодат медиҳад. Тафовут байни навъҳо дар шумораи ғунчаҳо ва кӯракҳо хусусияти навъии ташаккули узвҳои репродуктивӣ ва самаранокӣ тақсироти ассимилятсияҳоро инъикос мекунанд, ки натиҷаҳо ба маълумоти Constable & Bange (2015) монанданд ва дар он таъсири генотип ба рушди морфологӣ ва ҳосилнокӣ қайд карда шудааст. Навъҳои Шарора ва Фаровон суръати баландтарини сабзиш ва инкишоф ва омезиши оптималии нишондиҳандаҳои морфологиро нишон доданд. Навъи Фаровон бо ғафсӣ ва баландии пояи калонтар, вале шумораи ками кӯракҳои шукуфта тавсиф мешуд. Навъи Ҳисор ва Дӯстӣ барои ҳамаи нишондиҳандаҳои асосии морфологӣ қиматҳои пасттарро нишон доданд, ки метавонанд бо хусусиятҳои генетикӣ ва мутобикшавӣ ба шароити таҷрибавӣ алоқаманд бошанд.

Дар раванди онтогенези растанӣ пахта тағйирёбии пайдарҳаи нишондиҳандаҳои морфологӣ мушоҳида гардид, ки ба шароити муҳит мутобик шудани растаниро тавсиф менамояд. Баланд шудани пояи растанӣ, масоҳати сатҳи баргҳо ва рушди сохтори репродуктивӣ нишондодҳои асосии муайянкунандаи иқтидори ҳосилнокӣ мебошанд.

Хулоса, динамикаи хусусиятҳои морфологӣ бо марҳилаи онтогенез ва генотипи навъ зич алоқаманд аст, ки зарурати баҳисобгирии марҳилавии мушаххасро дар таҳқиқоти физиологӣ ва биохимиявии пахта тасдиқ мекунад.

АДАБИЁТ

1. Иброғимова С.И. Изучение листовой поверхности различных сортов средневолокнистого хлопчатника (*Gossypium Hirsutum* L.). . [Текст] / С.И. Иброғимова // Наука и инновация. ТНУ. – Душанбе, 2023, – №3. – С. 197-202. ISSN-2312-3648.
2. Иброғимова С.И., Ибраҳимзода Д.Э. Исследование сезонной динамики водоудерживающей способности листьев хлопчатника в условиях Центрального Таджикистана. Международная научно-

практическая конференция “The role of women in the development of agricultural science” Ташкент-2024.-С. 139-145.

3. Иброгимова С.И. Исследования основных компонентов семян различных сортов и линий хлопчатника. Дисс... на соискание ученого степени кандидата биологических наук по спец. Биохимия. Душабе-2013. –С.117с.
4. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. – М.: Высшая школа, 1977. – 28. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Б. А. Доспехов. – М.: Книга по Требованию, 2012. – 352 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Б. А. Доспехов. – М.: Книга по Требованию, 2012. – 352 с.
6. Мокроносов, А.Т. Взаимосвязь фотосинтеза и функций роста // Фотосинтез и продукционный процесс. – М.: Наука, 1988. – С. 109-121.
7. Токарева Н.Д. Автореферат дис. к.с.-х. наук «Элементы технологии возделывания хлопчатника на орошаемых землях» - 2004г. 25 с.
8. Насыров, Ю.С. Физиологическая стратегия селекции растений. – М.: Наука, 1986. – С. 25.
9. Bednarz, C. W., Bridge, R. R., & Brown, S. M. Analysis of cotton yield stability across environments. *Agronomy Journal*, 2000, 92(3), 428–435.
10. Ashokkumar, K., & Ravikesavan, R. Morphological diversity and per se performance in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Journal of Agricultural Science*, 2006, 2(3), 107–113.
11. Oosterhuis, D. M., & Snider, J. L. *Physiology of Cotton*. Springer, Dordrecht. 2011, pp. 145–180.
12. Zhang, L., Ma, H., Chen, T., Pen, J., Yu, S., & Zhao, X. Morphological and physiological responses of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) to salt stress. *PLOS ONE*, 2014, 9(11), e112807.
13. Constable, G. A., & Bange, M. P. The yield potential of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Field Crops Research*, 2015, 182, 98–106.
14. Somaddar, A., Shabala, S., Bose, J., & Zhou, M. Effect of reproductive stage waterlogging on growth and yield of upland cotton. *Plants*, 2023, 12(7), 1548.
15. Rahimova, S., Mammadov, A., & Huseynova, I. Morphological and agronomic characterization of colored cotton cultivars of *Gossypium hirsutum* L. *Journal of Wildlife and Biodiversity*, 2024 8(2), 165–178.

ТАҲҚИҚИ ТАҒЙИРЁБИИ БАЪЗЕ АЛОМАТҲОИ МОРФОЛОГИИ НАВЪҲОИ ГУНОГУНИ ПАХТАИ МИЁНАНАХ (*GOSSYPIMUM HIRSUTUM* L.) ДАР ОНТОГЕНЕЗ

Дар мақола натиҷаҳои омӯзиши динамикаи онтогенетикии аломатҳои морфологӣ дар панҷ навъи пахтаи миёнанаҳ, ки дар ҳамаи шароити агроэкологӣ яхкел парвариш ёфтаанд, баррасӣ шудааст. Муайян карда шуд, ки ҳамаи нишондиҳандаҳои морфологӣ омӯхташуда дар давраи онтогенез ба таври марҳилавӣ тағйир меёбанд. Сабзиши аз ҳама зиёди баландии пояи растанӣ ва масоҳати барг дар марҳилаи рушди ғайри вегетативӣ ва мевабандӣ мушоҳида шудааст. Тафовутҳои назарраси навъӣ дар суръати сабзиш, ташаккули дастгоҳи барг ва узвҳои репродуктивӣ муайян карда шуданд. Навъҳои Шарора ва Фаровон бо омезиши оптималии хусусиятҳои растанӣ ва репродуктивӣ тавсиф мешуданд, дар ҳоле ки навъи Ҳисор барои аксари нишондиҳандаҳои морфологӣ қиматҳои пасттарро дошт. Дар давоми онтогенези растанӣ пахта тағйирёбии пайдарҳамаи нишондиҳандаҳои морфологӣ мушоҳида мешавад, ки раванди мутобиқшавии растаниро бо муҳити зист тавсиф менамояд. Баландшавии қадӣ поя, майдони барг ва инкишофи сохторҳои репродуктивӣ нишондиҳандаҳои қалбӣ мебошанд, ки иқтидори ҳосилнокиро муайян мекунанд.

Калидвожаҳо: *Gossypium hirsutum* L., онтогенез, аломатҳои морфологӣ, сабзиш ва рушд, физиологияи растанӣ, танзими биохимиявӣ, фарқияти навъӣ.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ НЕКОТОРЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА СРЕДНЕВОЛОКНИСТОГО (*GOSSYPIMUM HIRSUTUM* L.) В ОНТОГЕНЕЗЕ

В статье представлены результаты исследования онтогенетической динамики морфологических признаков у пяти сортов средневолокнистого хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L.), выращенных в одинаковых агроэкологических условиях. Установлено, что все изученные морфологические показатели изменяются фазоспецифически в ходе онтогенеза. Наиболее интенсивный рост высоты растений и увеличение площади листьев отмечены в фазу активного вегетативного роста и плодообразования. Выявлены достоверные сортовые различия по темпам роста, формированию листового аппарата и репродуктивных органов. Сорта Шарора и Фаровон характеризовались оптимальным сочетанием вегетативных и репродуктивных признаков, тогда как сорт Хисор имел наименьшие значения большинства морфологических показателей. В онтогенезе хлопчатника наблюдается последовательное изменение морфологических показателей, характеризующее адаптацию

растения и условия среды. Увеличение высоты стебля, площади листовой поверхности и развитие репродуктивных структур являются ключевыми маркерами, определяющими потенциал урожайности.

Ключевые слова: *Gossypium hirsutum* L., онтогенез, морфологические признаки, рост и развитие, физиология растений, биохимическая регуляция, сортовые различия.

INVESTIGATION OF CHANGES IN SOME MORPHOLOGICAL FEATURES OF VARIOUS VARIETIES OF MEDIUM-FIBER COTTON (*GOSSYPIMUM HIRSUTUM* L.) IN ONTOGENESIS

The article presents the results of a study of the ontogenetic dynamics of morphological features in five varieties of medium-fiber cotton (*Gossypium hirsutum* L.) grown under the same agroecological conditions. It has been established that all the studied morphological parameters change phase-specific during ontogenesis. The most intensive growth in plant height and an increase in leaf area were noted during the phase of active vegetative growth and fruit formation. Significant varietal differences in growth rates, formation of the leaf apparatus and reproductive organs were revealed. The Sharora and Farovon varieties were characterized by an optimal combination of vegetative and reproductive characteristics, while the Hisor variety had the lowest values of most morphological parameters. In the ontogenesis of cotton, there is a consistent change in morphological parameters that characterize plant adaptation and environmental conditions. An increase in stem height, leaf surface area, and the development of reproductive structures are key markers that determine yield potential.

Keywords: *Gossypium hirsutum* L., ontogenesis; morphological features; growth and development; plant physiology; biochemical regulation; varietal differences.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Иброгимова Сайрамбӣ Искандаровна* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, дотсенти кафедраи биохимия. Суроға: 734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, х. Рӯдакӣ, 17. Тел: 934-17-17-09. E – mail: sayram75@mail.ru

Сведения об авторе: *Иброгимова Сайрамби Искандаровна* – Таджикский национальный университет, доцент кафедры биохимии. Адрес: 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Рудаки, 17. Тел: 939-93-91-28. E – mail: sayram75@mail.ru

Information about the author: *Ibrogimova Sayrambi Iskandarovna* – Tajik National University, Associate Professor of the Department of Biochemistry. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, 17. Rudaki Ave. Tel: 934-17-17-09. E – mail: sayram75@mail.ru

Мақола ба редакция омад 24.10.2025
Пас аз баррасӣ тасдиқ карда шуд 20.11.2025
Ба чоп қабул карда шудааст 15.12.2025

ТАҲҚИҚИ ФИЗИОЛОГИИ ТАҒЙИРЁБИИ ФАЪОЛИЯТИ СИСТЕМАИ МАРКАЗӢ АСАБ ДАР ДОНИШЧӢӢ ДАР РАВАНДИ ТАЪЛИМ

Устоев Б.Р.,¹ Устозода М.Б.,¹ Раҷабов А.М.², Назарова Ф.Х.¹

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,

Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи А.Рӯдакӣ

Мухимияти тадқиқот. Таҳқиқи физиологии тағйирёбии фаъолияти системаи марказии асаб (СМА) дар донишчӯён дар раванди таълим яке аз самтҳои муҳими илми муосир ба ҳисоб меравад. СМА ҳамчун маркази идоракунии фаъолияти системавӣ ва мутобиқшавӣ ба муҳити беруна нақши калидӣ мебозад. Дар давраи таҳсил, ки бо фишорҳои руҳӣ ва ҷисмонӣ ҳамроҳ аст, тағйироти фаъолияти системаи асаби марказӣ метавонад ба сатҳи мутобиқшавии донишчӯён ва иҷрои онҳо дар амалҳои маърифатӣ таъсир расонад. Мухимияти таҳқиқот дар он аст, ки омӯзиши вазъи физиологии СМА имконият медиҳад, ки ба роҳҳои беҳтари идоракунии стресс ва рушди методҳои мусоид барои баланд бардоштани самаранокии таълим ва ҳифзи саломатии равонии донишчӯён ноил гардем. Инчунин, натиҷаҳои ин тадқиқот метавонанд дар таҳияи стратегияҳои психофизиологии дастгирӣ барои донишчӯён дар муҳити таҳсил истифода шаванд, ки барои пешгирии мушкilotи саломатӣ ва беҳбудии иҷрои зехнӣ мусоидат менамоянд [6, с. 105].

Дар байни омилҳои субъективӣ метавон ҳолати равонии донишчӯёнро зикр кард, ки дар он фишори эҳсосӣ, роия накардани низоми дурусти ғизо ва номувофикии хусусиятҳои шахсӣ бо интиҳоби самти касбӣ нақши муҳим доранд. Ин гуна омилҳо на танҳо ба самаранокии фаъолияти омӯзишӣ ва сатҳи дониш таъсири манфӣ мерасонанд, балки боиси пайдошавии стрессҳои музмин гардида, захираҳои мутобиқшавии организмро коҳиш медиҳанд. Дар натиҷа, чунин тағйирот метавонад ба инкишофи бемориҳои психосоматикӣ замина гузорад [7, с.158; 9, с.9; с.112].

Таҳқиқи ҳолати физиологии системаи асаби марказӣ (СМА), ки ҳамохангсоз ва муттаҳидкунандаи фаъолияти узвҳои гуногуни бадан дар як системаи функционалӣ ба ҳисоб меравад, дорои арзиши назариявӣ ва амалӣ мебошад. Дар муҳити донишчӯён, сатҳи фаъолияти функционалии СМА нишондиҳандаи омодагии онҳо ба омӯзиш ва фаъолиятҳои маърифатӣ шуморида мешавад [7, с.158; 8, с.38].

Яке аз ҷузъҳои асосии ин раванд қобилияти системаи асаби марказӣ дар ташаккули зуд ва устувори сохторҳои функционалии зарурӣ мебошад [10, с.175; 15, с.69]. Хастагӣ ва фишори эҳсосие, ки дар чараёни таҳсил ба вучуд меояд, метавонад ба нишондиҳандаҳои физиологии фаъолияти СМА таъсир расонад [9, с.91].

Мақсади тадқиқот: Муайян кардани вазъи физиологии системаи асаби марказии донишчӯён дар чараёни таҳсил бо дарназардошти таъсири омилҳои муҳити таълимӣ ва хусусиятҳои инфиродии шароити донишгоҳ.

Мавод ва усулҳои тадқиқот

Тадқиқоти мазкур дар заминаи кафедраи физиологияи одам ва ҳайвонот ба номи академик Ҳ.М. Сафаров, факултети биологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, дар солҳои 2024–2025 баргузор гардид.

Дар тадқиқот 115 нафар донишчӯёни ихтиёрӣ аз курсҳои якум ва дуум иштирок намуданд, ки аз онҳо 70 нафар духтарон ва 45 нафар писарон буданд. Синни миёнаи иштирокчиён $18,96 \pm 0,23$ солро ташкил дод. Ҳамаи иштирокдорон дар вақти гузаронидани таҳқиқ аз ҷиҳати тиббӣ солим ба шумор мерафтанд. Барои таҳлили ҳолати физиологии системаи асаби марказӣ (СМА) ва арзёбии чараёнҳои нейрофизиологӣ, усули ҷенкунии аксуламали соддаи босираю ҳаракатӣ (АСБХ) истифода шуд. Ин ҷениш тавассути маҷмӯи барномавӣ-таҷҳизотии «НС-Психотест»

(«НейроСофт») анҷом дода шуд. Маълумоти бадастомада, ки хусусиятҳои ҳассосияти нейронӣ ва суръати коркарди сигналҳои асабиро инъикос мекунад, мавриди таҳлил қарор гирифтанд.

Илова бар ин, як қатор параметрҳои психофизиологӣ низ мавриди арзёбӣ қарор гирифтанд:

- Сатҳи нейротизм – ҳамчун нишондиҳандаи ноустувории эҳсосотӣ баррасӣ шуд;
- Экстравертӣ ё интровертӣ – бо истифода аз методикаи Айзенк;
- Сатҳи изтиробӣ вазъиятӣ ва шахсиятӣ – **тибқи методи Спилбергер, ки ба** арзёбии ҳолатҳои изтиробии муваққатӣ ва ҳоси шахсият нигаронида шудааст [2, с.192; 5, с.317].

Барои таҳлили омории маълумоти бадастомада, барномаи **StatSoft STATISTICA** истифода гардид.

Натиҷаи тадқиқот

Натиҷаҳои таҳқиқот нишон медиҳанд, ки хусусиятҳои шахсӣ ва инфиродии донишҷӯён дар ташаккули ҷавобҳои мутобиқшавии физиологӣ ва равонӣ, инчунин дар самаранокии ҷараёнҳои когнитивӣ нақши калидӣ мебозанд.

Таҳлили сатҳи нейротизм, ки яке аз нишондиҳандаҳои асосии ноустувории эҳсосии шахсият ба шумор меравад, муайян сохт, ки 59% донишҷӯён дорои сатҳи баланди нейротизм мебошанд, дар ҳоле ки танҳо 17% иштирокчиён сатҳи паст нишон доданд (ҷадвали 1). Дар байни донишҷӯписарон шумораи шахсони дорои нишонаҳои баландтари ноустувории эҳсосӣ назар ба донишҷӯдухтарон бештар ба қайд гирифта шудааст ($p \leq 0,05$), ки ин метавонад ба фарқиятҳои ҷинсӣ дар механизмҳои танзими эҳсосот вобаста бошад.

Тақсимои донишҷӯён вобаста ба хусусиятҳои шахсият экстравертӣ, интровертивӣ ва амбивертӣ нишон дод, ки таносуби гурӯҳҳо тақрибан баробар аст (ҷадвали 1). Бо вуҷуди ин, муайян гардид, ки 34% аз иштирокчиён дорои сатҳи баланди изтиробӣ вазъиятӣ (ИВ) мебошанд, ки метавонад нишондиҳандаи шиддатёбии фишори эҳсосӣ дар муҳити таълимӣ бошад ва ба қобилияти мутобиқшавӣ ва фаъолияти маърифатии онҳо таъсир расонад.

Донишҷӯёне, ки сатҳи пастӣ изтиробӣ шахсиятӣ (ИШ) дошта бошанд, ба қайд гирифта нашуданд, дар ҳоле ки 48% дорои сатҳи баланди ИШ буданд. Ин ҳолат гувоҳи мавҷудияти фишори баланди эҳсосию равонӣ дар миёни донишҷӯён мебошад.

Маълум аст, ки изтиробӣ баланд метавонад ба кори функсияҳои маърифатӣ таъсири манфӣ расонад, зеро он фаъолияти самараноки системаи асаби марказиро дар ҳолати тағйирёбандаи муҳити таълимӣ маҳдуд месозад. Шиддати доимии қишри мағзи сар ва сохторҳои зерқишрӣ ба ноустувории равандҳои асабӣ мусоидат карда, метавонад сабаби ҳастагии бармаҳал ва ҳалалдоршавии ҷамоҳангии механизмҳои физиологӣ гардад [3, с.252; 12, с.76; 14, с.182].

Ҷадвали 1. Нишондиҳандаҳои психофизиологии организм донишҷӯён (%)

Нишондиҳандаҳо	Умумӣ (n=115)	донишҷӯ (n=70)	донишҷӯдухтарон (n=45)	Эътимодноки
Сатҳи нейротизма				
баланд	56 1	53 2	60 2	p ≤ 0,001 p ≤ 0,05
миёна	17 1	18	17	
паст	27 1	29	23	
Хусусияти шахсият				
Экстравертҳо	32	34	28	
Амбивертҳо	34	32	32	
Интровертҳо	36	34	40	
Сатҳи изтиробӣ вазъӣ				

баланд	34 3	34 4	33 5	3, 4 p ≤ 0,05 5 p ≤ 0,001
миёна	59 3	54 4	65 5	
паст	7 3	12 4	2 5	
Сатҳи изтироби шахсӣ				
баланд	48	50	46	
миёна	52	50	54	
паст	-	-	-	

Вазъи функционалии системаи асаби марказӣ (САМ) яке аз омилҳои асосии муайянкунандаи сатҳи мутобиқшавӣ, фаъолияти когнитивӣ ва самаранокии раванди омӯзиш ба ҳисоб меравад. Ин вазъ заминаи физиологӣ мебошад, ки қобилияти равонӣ, равандҳои идрок, диққат, хотира ва фаъолияти умумии донишҷӯро дар шароити таҳсилӣ ва касбӣ муайян мекунад.

Маълумотҳои овардашуда дар ҷадвали 2 нишон медиҳанд, ки суръати аксуламали босираю ҳаракатӣ, ки яке аз параметрҳои муҳими фаъл будани системаи асаби марказӣ маҳсуб меёбад, дар ҳар ду гурӯҳ дар доираи меъёрҳои физиологӣ қарор дорад. Ин нишондод метавонад гувоҳи он бошад, ки новобаста аз чинс, қобилияти мутобиқшавии нейрофизиологӣ донишҷӯён ба фишори равонӣ ва фаъолияти таълимӣ дар сатҳи қариб якхела нигоҳ дошта мешавад.

Бо вучуди ин, таҳқиқоти амиқтари инфиродӣ ва муфассали психофизиологӣ метавонад фарқиятҳои пинҳонии қобилияти мутобиқшавии САМ-ро ошкор намояд, ки дар шароити таъсири омилҳои стрессзо ва ҳассосият ба шароити муҳити таълимӣ зоҳир мегарданд.

Ҷадвали 2. Нишондиҳандаҳои миёнаи суръати АСБҲ ва вазъи функционалии САМ дар донишҷӯён ($M \pm m$)

Нишондиҳанда	Донишҷӯдухтарон (n=70)	Донишҷӯписарон (n=45)	Умумӣ (n=115)
АСБҲ, м/с	209,98±2,82	207,91±3,22	209,15±2,10
СФС, воҳ.яг.	4,61±0,05	4,67±0,08	4,65±0,04
УА, воҳ.яг.	2,04±0,06	2,14±0,10	2,08±0,05
СИФ, воҳ.яг.	3,70±0,06	3,80±0,11	3,74±0,06

Натиҷаҳои таҳқиқот нишон доданд, ки суръати аксуламали содаи босираю ҳаракатӣ (АСБҲ) дар аксари донишҷӯён дар ҳудуди меъёрҳои физиологӣ қарор дорад. Ҳамзамон, муқоиса бо натиҷаҳои таҳқиқотҳои, ки дар дигар минтақаҳо гузаронида шудаанд, нишон дод, ки суръати аксуламали содаи босираю ҳаракатӣ (АСБҲ) дар гурӯҳи таҳқиқшавандаи мо баландтар мебошад [14, с.182]. Ин фарқият метавонад нишондиҳандаи сатҳи бехтарии омодагии нейрофизиологӣ ва фаъолияти устувори системаи асаби марказӣ дар донишҷӯёни мо бошад.

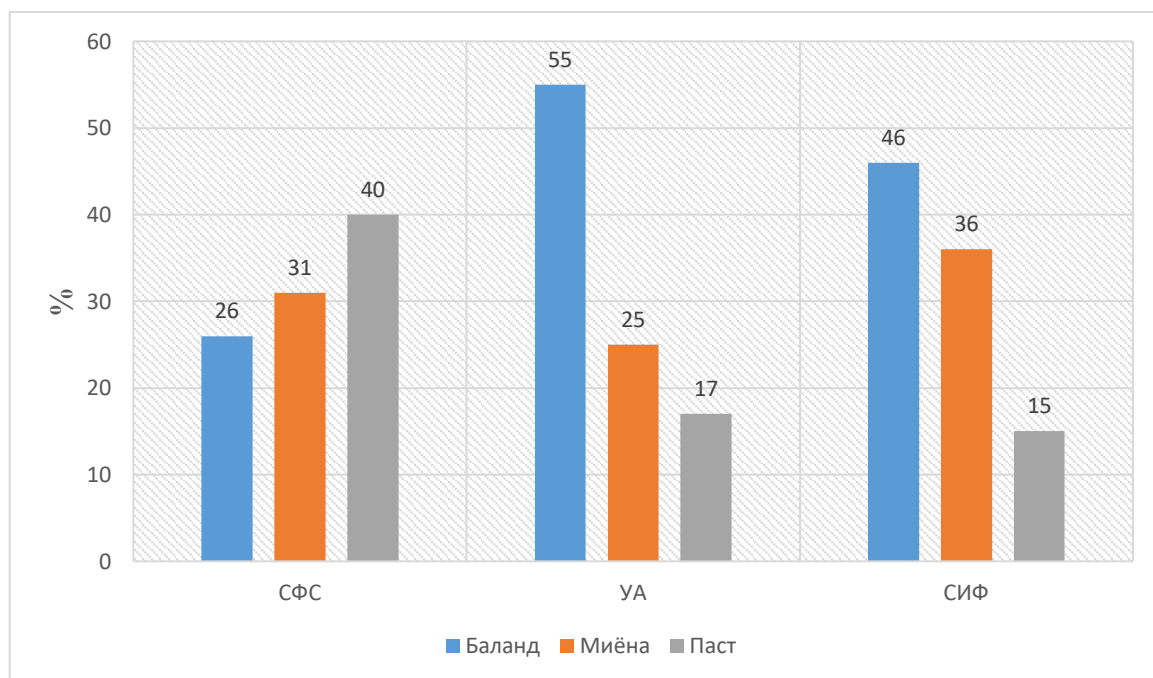
ХРА ҳамчун яке аз параметрҳои калидии муайянкунандаи суръати интиқол ва коркарди сигналҳои асабӣ баромад мекунад ва ба таври мустақим ба дараҷаи мутобиқшавӣ ва устувории равонӣ иртибот дорад.

Муайян карда шуд, ки байни донишҷӯписарон ва донишҷӯдухтарон аз ҷиҳати тақсимоти ХРА тафовут вучуд дорад: 55% аз донишҷӯписарон дорои ҳаракати баланди равандҳои асабӣ мебошанд, дар муқоиса бо 25% дар донишҷӯдухтарон. Яъне, чунин нишондиҳанда дар донишҷӯписарон 2,3 маротиба бештар ба қайд гирифта шудааст, ки фарқияти омории назаррасро нишон медиҳад.

Мувофиқи маълумоти илмӣ, ҳаракати баланди равандҳои асабӣ ба мутобиқшавии босамар ва устувории равонӣ мусоидат мекунад. Донишҷӯёне, ки дорои чунин хусусият мебошанд, нисбат ба таъсири омилҳои стрессӣ устувортар буда,

чараёни таълихро самараноктар азхуд мекунад. Баръакс, шахсони дорои ҳаракати сусти равандҳои асабӣ ба ҳастагии бармаҳал ва истеъмоли зиёди захираҳои энергетикӣ организм бештар дучор мешаванд, ки метавонад ба фаъолияти умумии онҳо таъсири манфӣ расонад [6, с.105; 9, с.112; 16, с.187].

Арзёбии сатҳи функционалии система (СФС), ки ҳамчун нишондиҳандаи умумии ҳолати фаъолияти нейрофизиологии САМ мебошад, нишон дод, ки дар байни донишҷӯён шумораи зиёди шахсоне, ки дорои сатҳи пасти СФС мебошанд, ба қайд гирифта шудаанд — 41% ($p \leq 0,05$), ки дар расми 1 инъикос ёфтааст. Ин натиҷа метавонад нишонаи паст будани имкониятҳои мутобикшавии физиологӣ дар як қисми донишҷӯён бошад, ки зарурати чораҳои иловагӣ барои беҳсозии ҳолати онҳо ва паст кардани таъсири стрессро нишон медиҳад.



Расми 1. Сатҳи устувории функционалии системаи асаби марказӣ дар донишҷӯён (%)”

Тибқи натиҷаҳои бадастомада, бештари донишҷӯёни таҳқиқшуда дорои сатҳи устувории баланди аксуламал мебошанд. Баланд будани ин нишондиҳанда, ки бо паст будани парокандагии давраи латентии аксуламал ҳамроҳ аст, нишонаест аз устувории функционалии системаи асаби марказӣ (САМ) маҳсуб меёбад. Азбаски тағйирёбии вақти аксуламал ба ҳолатҳои ҷорӣ ва гузарои САМ иртибот дорад, ин параметр метавонад ҳамчун нишондиҳандаи эътимодноки суботнокии ҳолати он арзёбӣ шавад.

Инчунин, дар 45% донишҷӯён сатҳи баланди имкониятҳои функционалӣ (СИФ) ба қайд гирифта шудааст, ки гувоҳи захираҳои хуби мутобикшавӣ ва қобилияти ташкили сохторҳои функционалии мувофиқ ба талаботи фаъолияти таълимӣ мебошад.

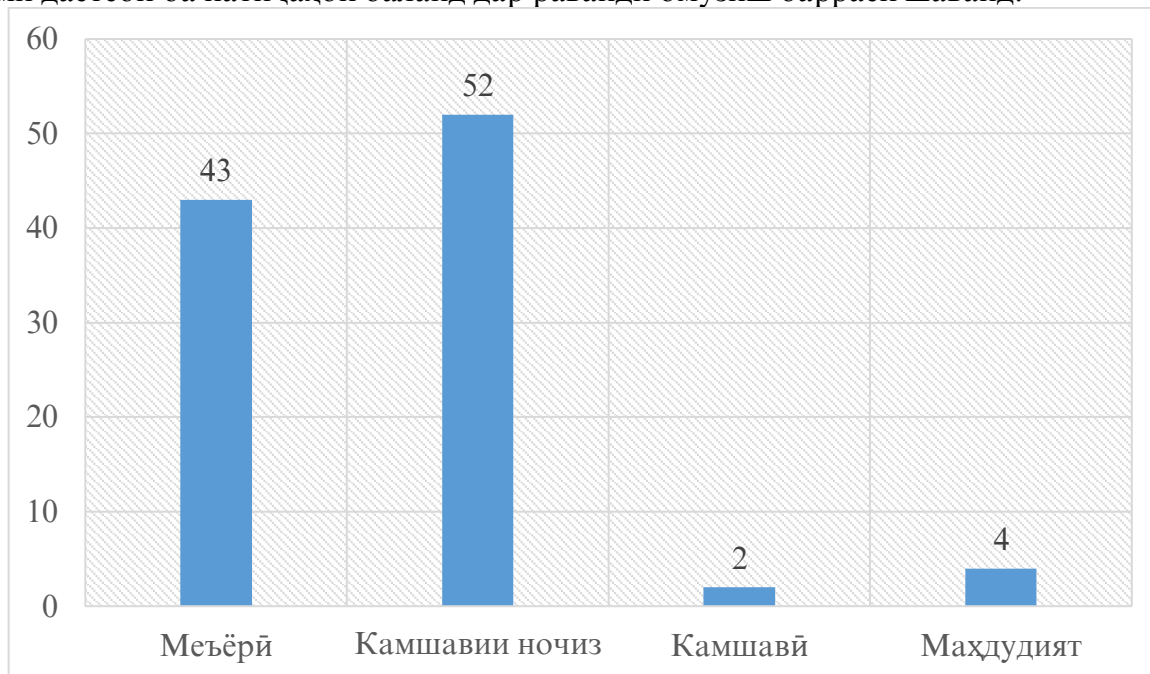
Бо вучуди ин, нишондиҳандаҳои миёнаи сатҳи функционалии система (СФС) дар умум дар сатҳи миёна қарор доранд, ки аз фаъолияти оптималии САМ дар шароити таҳсил шаҳодат медиҳад.

Таҳлили ҷинсӣ нишон медиҳад, ки дар байни духтарон устувории аксуламал ва СИФ бештар ба сатҳи миёна мутобикат мекунад, дар ҳоле ки дар писарон ин параметрҳо дар сатҳи баланд ба қайд гирифта шудаанд. Ин фарқият метавонад ба хусусиятҳои шахсиятӣ ва қобилияти мутобикшавии равонии гурӯҳҳои ҷинсӣ алоқаманд бошад.

Коҳиши нишондиҳандаҳои СФС эҳтимолан бо сатҳи баланди изтиробӣ шахсиятӣ (ЛТ) ва изтиробӣ вазъиятӣ (СТ), ки қаблан дар донишҷӯён муайян шуда

буданд, иртибот дорад. Маълум аст, ки изтиробӣ баланд метавонад ба фаъолияти нейрофизиологӣ таъсири манфӣ расонад ва қобилияти мутобиқшавии организмро коҳиш диҳад.

Дар умум устувории баландтари аксуламал ва имкониятҳои функционалии хуб заминаи мусоиди физиологӣ ва равонӣ фароҳам меоранд, ки барои иҷрои самараноки вазифаҳои когнитивӣ мусоид аст. Ин хусусиятҳо метавонанд ҳамчун яке аз омилҳои муҳими дастбӣ ба натиҷаҳои баланд дар раванди омӯзиш баррасӣ шаванд.



Расми 2. Сатҳи қобилияти кори системаи асаби марказӣ донишҷӯён

Ҳисоб кардани сатҳи имкониятҳои функционалии системаи асаби марказӣ (СИФ) ҳамчун меъёри ҳамгирошуда барои арзёбии қобилияти функционалии САМ истифода мешавад. Ин нишондиҳанда қобилияти ташкили низоми функционалӣ ва нигоҳдории он дар мувофиқат бо вазифаҳои муайянро инъикос мекунад ва устувории низомро дар давраи муқарраршуда арзёбӣ менамояд (ниг. расми 2).

Натиҷаҳои тадқиқот нишон доданд, ки:

Тақрибан 44% донишҷӯён сатҳи қобилияти кори худро ҳамчун “муқаррарӣ” доранд, яъне фаъолияти САМ дар доираи меъёр ва устувор аст.

Дар баробари ин, 56% донишҷӯён нишонаҳои аввали ҳастагӣ дар САМ ва каме коҳиши қобилияти кориро таҷассум мекунанд, ки метавонад натиҷаи таъсири фишори равонӣ ё шароити номусоид бошад.

Қобилияти кори “пастшуда”, ки одатан ба ҳастагии шадид ё марҳилаҳои ибтидоии бемориҳои асабӣ алоқаманд аст ва бо афзалияти раванди боздорӣ дар фаъолияти САМ тавсиф мешавад, дар 1% донишҷӯён сабт гардид.

Қобилияти “маҳдуд”, ки нишонаи равандҳои боздорӣ амиқ ё ҳолатҳои шадиди ҳаяҷон ва стресс дар системаи асаб мебошад, дар 2% иштирокчиён мушоҳида шуд.

Ҳангоми таҳлили вазъи функционалӣ ва қобилияти кори САМ вобаста ба ҷинсият, фарқияти омӯри ва назаррас байни духтарон ва писарон мушоҳида нашуд.

Хулоса. Дар мақола натиҷаҳои омӯзиши вазъи физиологии системаи асаби марказӣ дар донишҷӯён баррасӣ мегардад. Омӯзиши ин нишондиҳандаҳо барои муайян кардани сатҳи мутобиқшавии онҳо ба шароити таҳсил ва фишори равонӣ муҳим аст. Натиҷаи тадқиқотҳои бадастомада муайян карда, ки дар раванди омӯзиш сатҳи функционалии системаи асаби марказӣ ба ҳисоби миёна дар 50% донишҷӯён

коҳиш ёфтааст. Ин аз он шаҳодат медиҳад, ки таҳаввули равандҳои ҳастагӣ ва коҳиши сабуки қобилияти кориро дар низоми асабӣ инъикос мекунад.

Инчунин дар таҳлилҳои муайян гардид, ки омилҳои гуногун, аз ҷумла шидатнокии эҳсосӣ, рӯзаи ҳоб ва фаъолиятҳои ҷисмонӣ, ба ҳолати системаи асаби марказӣ таъсир мерасонад. Натиҷаҳои тадқиқот метавонанд барои таҳияи тавсияҳои онд ба беҳтар кардани нақшаҳои равонӣ ва ҷисмонии донишҷӯён истифода шаванд.

АДАБИЁТ

1. Абрамович С.Г. Биологический возраст человека, сердечно-сосудистая система и скорость ее старения / С.Г. Абрамович // Клини. Медицина. — 2001. — Т.79, №5.—С.30-32.
2. Айзенк Г.Ю. Классические IQ тесты. М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. -192 с.
3. Байгужин П.А. Оптимизация оценки показателей сенсомоторной реакции – предикторов функционального состояния центральной нервной системы / П.А. Байгужин // Современные проблемы науки и образования. 2011. -№ 6. -С. 252–260.
4. Вербицкий Е.В. Психофизиология тревожности. Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 2003. -192 с.
5. Гусев А.Н., Уточкин И.С. Психологические измерения: Теория. Методы: Общепсихологический практикум. М.: Аспект Пресс, 2011. -317 с.
6. Колосова О.Н., Мельгуй Н.В., Скрязина С.Н. Влияние звуковых волн на параметры сердечно-сосудистой системы человека в условиях высоких широт / О.Н.Колосова, Н.В.Мельгуй, С.Н. Скрязина // Наука и образование. 2015. -№ 4. -С. 105–110.
7. Коновалова Г.М. Вуз, здоровье и проблемы адаптации / Г.М.Коновалова, Г.А.Севрюкова. - Волгоград: ВолГГУ. 2011. -158 с.
8. Литвинова Н.А. Роль индивидуальных психофизиологических особенностей студентов в адаптации к умственной и физической деятельности: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Н.А. Литвинова. -Томск, 2008. -38 с.
9. Мельгуй Н.В., Колосова О.Н., Николаева Е.Н. Хронобиологические особенности психоэмоционального напряжения студентов в условиях высоких широт // Наука и образование. 2016. -№3. -С. 91–95.
10. Муравьева И.В. Особенности функционального состояния центральной нервной системы у российских и иностранных студентов к условиям обучения в вузе: дис. ... канд. биол. наук / Муравьева И.В.. -Тамбов, 2014. -175 с.
11. Навакатилян А.О. Физиология и гигиена умственного труда / А.О.Навакатилян, В.В.Крыжановская, В.В.Кальриш. -Киев: Здоровье, 1987. -152 с.
12. Николаева Е.Н. Психофизиологические особенности адаптации студентов при обучении в вузе в условиях Севера: дис. ... канд. биол. наук / Е.Н. Николаева. -Якутск, 2006. -112 с.
13. Устоев, Б.Р. Функциональное состояние дыхательной системы у живых организмов / Б.Р. Устоев // Кишоварз - 2018. - №4(80). -ISSN 2074 – 5435.
14. Устоев, Б.Р. Изменение частоты дыхательных движений у студентов в зависимости от формы обучения/Б.Р. Устоев, М.Б. Устоев// Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – Душанбе. 2016, №1/2. (196). -. ISSN 2413-452X. - С.182-186.
15. Устоев, Б.Р. Омӯзиши динамикаи нишондиҳандаҳои функционалии организми донишҷӯён дар ҷараёни таҳсил/ Б.Р. Устоев. Илм ва фановарӣ - 2025. - №3 -ISSN 2312-3648. -Душанбе, - 2025. - С.285-297.
16. Устоев, Б.Р. Тавсифи физиологии ҳолати функционалии системаи асаби вегетативии донишҷӯён дар раванди таълим / М.Б. Устоев, Б.Ш. Сангалиев, Б.Р. Устоев // Илм ва фановарӣ. - 2025. - №3 - ISSN 2312-3648. -Душанбе - 2025. -С.183-188.

ТАҲҚИҚИ ФИЗИОЛОГИИ ТАҒЙИРЁБИИ ФАЪОЛИЯТИ СИСТЕМАИ МАРКАЗӢ АСАБ ДАР ДОНИШӢӢӢ ДАР РАВАНДИ ТАЪЛИМ

Мақолаи ҳозира ба омӯзиши вазъи физиологии системаи асаби марказӣ (САМ) дар байни донишҷӯён равона шудааст. Дар ҷараёни тадқиқот нишондиҳандаҳои муҳими фаъолияти асабӣ, сатҳи стресс ва қобилияти мутобиқшавии организм ба шароити мураккаби таълимӣ бо истифода аз усулҳои пешрафтаи физиологӣ ва нейробиологӣ таҳлил карда шуданд. Муайян гардид, ки сатҳи стресс ва ҳолати неврофизиологии донишҷӯён метавонанд таъсири ҷиддӣ ба фаъолияти зеҳнӣ, хотира ва қобилияти мутобиқшавии онҳо ба муҳити академӣ дошта бошанд. Ҳамзамон, ин таҳқиқот равшан месозад, ки стрессҳои тулонӣ ва сатҳи баланди изтироб метавонад боиси кам шудани самаранокии равандҳои маърифатӣ ва ҳастагӣ гардад, ки дар натиҷа бархӯрд бо мушкилоти психосоматикӣ ва кам шудани саломатии равонӣ мешаванд. Дар доираи мақола ба аҳамияти мониторинг ва идоракунии стресс таваҷҷуҳи махсус дода мешавад, зеро ин равандҳо метавонанд барои беҳтар намудани қобилияти зеҳнӣ ва ҳифзи саломатии равонии донишҷӯён нақши калидӣ бозанд. Идоракунии самаранокии стресс

ва нигоҳдории ҳолати мутаваззини физиологӣ барои таъмини раванди мутобиқшавӣ ба шароити таълим ва баланд бардоштани иҷрои зехнӣ муҳим мебошад. Натиҷаҳои таҳқиқот, ки дар он усулҳои гуногуни муосири илми физиология ва психология истифода шудаанд, метавонанд ҳамчун заминаи илмӣ барои таҳияи стратегияҳои самараноки дастгирӣ ва мусоидат дар рушди психофизиологии донишҷӯён дар муҳити таҳсил хизмат кунанд. Ин стратегияҳо метавонанд ба беҳбудии саломатии равонӣ, устувории асабӣ ва афзоиши қобилияти мутобиқшавӣ мусоидат намоянд.

Калидвожаҳо: системаи асаби марказӣ, донишҷӯён, физиология, стресс, мутобиқшавӣ, фаъолияти зехнӣ, саломатии равонӣ.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ АКТИВНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Данная статья посвящена изучению физиологического состояния центральной нервной системы (ЦНС) у студентов. В ходе исследования были проанализированы ключевые показатели нервной деятельности, уровень стресса и адаптационные возможности организма в условиях сложного учебного процесса с использованием современных физиологических и нейропсихологических методов. Было установлено, что уровень стресса и неврофизиологическое состояние студентов могут существенно влиять на интеллектуальную деятельность, память и способность адаптироваться к академической среде. Кроме того, исследование показывает, что продолжительный стресс и высокий уровень тревожности могут снижать эффективность когнитивных процессов и вызывать усталость, что в свою очередь приводит к психосоматическим нарушениям и ухудшению психического здоровья. В статье подчеркивается важность мониторинга и управления стрессом, поскольку эти процессы играют ключевую роль в улучшении интеллектуальных способностей и поддержании психического здоровья студентов. Эффективное управление стрессом и поддержание физиологического баланса способствуют успешной адаптации к учебной среде и повышению когнитивной продуктивности. Полученные результаты, основанные на использовании различных современных методов физиологии и психологии, могут служить научной базой для разработки эффективных стратегий поддержки психофизиологического состояния студентов в условиях обучения. Такие стратегии способны способствовать улучшению психического здоровья, устойчивости нервной системы и повышению адаптивных возможностей организма.

Ключевые слова: центральная нервная система, студенты, физиология, стресс, адаптация, интеллектуальная деятельность, психическое здоровье.

PHYSIOLOGICAL STUDY OF CHANGES IN CENTRAL NERVOUS SYSTEM ACTIVITY IN STUDENTS DURING THE LEARNING PROCESS

This article focuses on the study of the physiological state of the central nervous system (CNS) in students. The research analyzed key indicators of nervous system activity, stress levels, and the organism's adaptive capacity under the complex conditions of academic training, using advanced physiological and neuropsychological methods. It was found that students' stress levels and neurophysiological conditions can significantly affect cognitive functions, memory, and the ability to adapt to the academic environment. Moreover, the study reveals that prolonged stress and high anxiety levels can reduce the efficiency of cognitive processes and cause fatigue, which in turn leads to psychosomatic disorders and deteriorates mental health. The article emphasizes the importance of monitoring and managing stress, as these processes play a crucial role in enhancing cognitive abilities and maintaining students' mental well-being. Effective stress management and maintenance of physiological balance contribute to successful adaptation to the educational environment and increased cognitive performance. The obtained results, based on various modern physiological and psychological methods, can serve as a scientific foundation for developing effective strategies to support students' psychophysiological condition during their studies. These strategies may promote improved mental health, nervous system resilience, and enhanced adaptive capabilities.

Keywords: central nervous system, students, physiology, stress, adaptation, cognitive function, mental health.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Устоев Бехзод Раҳимҷонович* - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои биологӣ, муаллими калони кафедраи физиологияи одам ва ҳайвонот. **Суроға:** 734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рудакий, 17. Телефон: **000662323** E-mail: ustoev2016@mail.ru

Устозода Мурзо Бобочон - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, доктори илмҳои биологӣ, профессори кафедраи физиологияи одам ва ҳайвонот. **Суроға:** 734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рудакий, 17. Телефон: **981-01-31-71**. E-mail: ustoev1954@mail.ru

Ражабов Афзалишо Мурзоевич - Донишгоҳи давлати Кӯлоб ба номи А.Рӯдакӣ, доктор PhD-и кафедраи биология. **Суроға:** 735360, ш. Кӯлоб, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кӯчаи С.Сафаров, 16. Телефон: **987-61-65-03**. rajabov91.91@mail.ru

Назарова Фарангис Хусейновна - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, унвонҷӯи кафедраи физиологияи одам ва ҳайвоноти факултети биология. **Суроға:** 734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рудаки, 17. Email: farangis68@bk.ru Phone: 555550478

Сведения об авторах: **Устоев Бехзод Рахимджонович** - Таджикский национальный университет, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедрой физиологии человека и животных. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. Телефон: 000662323. E-mail: ustoev2016@mail.ru

Устозода Мирзо Бободжан - Таджикский национальный университет, доктор биологических наук, профессор, кафедрой физиологии человека и животных. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. Телефон: 981-01-31-71. Email: ustoev1954@mail.ru

Раджабов Афзалшо Мирзоевич - Кулябский Государственный университет им. А.Рудаки, докторант доктор PhD кафедры биологии. **Адрес:** 735360, г. Куляб, Республика Таджикистан ул. С. Сафарова, 16. Телефон: 987-61-65-03. rajabov91.91@mail.ru

Назаровой Фарангис - Таджикский национальный университет, соискатель кафедры физиология человека и животных биологического факультета. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17. E-mail: farangis68@bk.ru Phone: 555550478

Information about the authors: **Ustoyev Behzod Rahimjonovich** - Tajik National University, Candidate of Biological Sciences, senior lecturer at the Department of Human and Animal Physiology. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki avenue, 17. Phone: 000662323. E-mail: ustoev2016@mail.ru

Ustozoda Mirzo Bobojan - Tajik National University, Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of Human and Animal Physiology. **Address:** 734025, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue, 17. Phone: 981-01-31-71. Email: ustoev1954@mail.ru

Radzhabov Afzalsho Mirzoevich - Kulob State University named after A. Rudaki, PhD candidate, Department of Biology. **Address:** 735360, Kulob, Republic of Tajikistan, S. Safarov Street, 16. Phone: 987-61-65-03. rajabov91.91@mail.ru

Nazarova Farangis - Tajik National University, PhD candidate, Department of Human and Animal Physiology, Faculty of Biology. **Address:** 734025, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue, 17. E-mail: farangis68@bk.ru Phone: 555550478

Мақола ба редакция омад 20.10.2025
Пас аз баррасӣ тасдиқ карда шуд 20.11.2025
Ба чоп қабул карда шудааст 15.12.2025

ПИСТАИ ҲАҚИҚӢ (*PISTACIA VERA L.*) ҲАМЧУН САРЧАШМАИ ПАЙВАСТАГИҲОИ ФАӢОЛИ БИОЛОГӢ

Одиназода Ҳ.Б., Иброғимова С.И.

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Пистаи ҳақиқӣ (*Pistacia vera L.*) ба оилаи *Anacardiaceae* тааллуқ дошта, яке аз зироатҳои пурқиматтарини чормағзиҳо ба шумор меравад, ки дар Баҳри Миёназамин, Осиёи Марказӣ, Шарқи Наздик ва Иёлоти Муттаҳида парвариш карда мешавад. Паҳншавии *Pistacia vera L.* дар чунин системаҳои кӯҳӣ аз ҳам ҷудошуда бо шароити гуногуни табию иқлимӣ аз қобилияти ғавқулодаи мутобиқшавии он, шаклхосилкунии босуръати намуд, таҳаммулпазирии он ба шароити муосир шаҳодат медиҳад [17]. Ин далели зинда мондани пистаи ҳақиқиро дар шароити шадиди зист ҳам дар доманакӯҳҳои нимбиёбони Осиёи Марказӣ бо намии ҳадди ақал ва ҳам дар шимолӣ Осиё, ки ҳарорати минималии мутлақи ҳаво ба 40°C мерасад, шарҳ медиҳад [3].

Аз сабаби мутобиқ шудан ба шароити хушк ва нимхушк, ин растанӣ бо муқовимати баланд ба хушкӣ, стресси намакин ва тағйирёбии ҳарорат тавсиф мешавад, ки аҳамияти агроэкологӣ ва иқтисодии онро муайян менамояд. Дар шароити тағйирёбандаи иқлими ҷаҳон омӯзиши зироатҳои ба омилҳои стрессӣ тобовар бо арзиши баланди ғизоӣ ва функционалӣ махсусан муҳим гардидаанд. Аз сабаби мавҷудияти миқдори зиёди липидҳо, сафедаҳо, витаминҳо, маъданҳо ва пайвастагиҳои фенолӣ, писта ҳамчун объекти таҳқиқоти биохимиявӣ ва ғизоӣ таваҷҷӯҳи зиёд дорад. Афзоиши таваҷҷӯҳ ба пистаи ҳақиқӣ дар даҳсолаҳои охир на танҳо ба арзиши ғизоии онҳо, балки ба миқдори зиёди пайвастагиҳои фаъоли биологии таркибашон, ки хосиятҳои намоёни антиоксидантӣ, зиддиилтиҳобӣ ва гиполипидемиявӣ доранд, вобаста аст [1, 2].

Таби солҳои охир, таҳқиқотҳои сершумор хосиятҳои намоёни антиоксидантӣ, зиддиилтиҳобӣ ва гиполипидемиявӣ доштани пистаро тасдиқ намуда, иқтисодии истифодаи онҳоро дар пешгирии бемориҳои метаболитикӣ ва дилу рағҳо нишон медиҳад. Бо вучуди ин, маълумот дар бораи таъсири хосиятҳои навьӣ, шароити агроэкологӣ ва усулҳои коркард ба таркиби сифатии писта номукамал боқӣ мемонад, ки аҳамияти ин баррасиро асоснок мегардонад.

Пистаи ҳақиқӣ авлоди пурқимат буда, дорои меваи баландсифат, мебошад, ки дар саросари ҷаҳон эътироф гардидааст (дар бозори ҷаҳонӣ нархи онҳо нисбат ба чормағз ва бодом 3-4 маротиба гаронтар аст).

Истеҳсолкунандагони асосии пистаи ҳақиқӣ Эрон, Туркия, Сурия ва Италия, истеъмолкунандагони асосӣ – кишварҳои пешрафтаи Амрикои Шимолӣ, Аврупо ва Ҷопон мебошанд. Истеҳсоли мағзи писта дар ҷаҳон дар тури чанд даҳсолаи охир, аз сабаби зиёд будани талабот ба ин маҳсулот назар ба истеҳсоли ҷаҳонӣ, сарфи назар аз тавсеаи пайвастаи майдони парвариши зироат ба таври назаррас рушд кардааст [17, 18].

Мағзи писта бо миқдори зиёди липидҳо (50–56%), сафедаҳо (18–22%) ва карбогидратҳо (18–20%) тавсиф карда мешавад [5]. Липидҳо ба ҳисоби миёна 50-56% - и ҳиссаи вазни мағзро ташкил медиҳанд. Маҷмуаи липидҳо асосан аз кислотаҳои рағганини беҳад иборатанд, ки бартаридошташон кислотаҳои олеинат ва линолат мебошанд [7]. Мавҷудияти ин пайвастагиҳо ба паст намудани сатҳи холестерини умумӣ ва липопротеидҳои зичиашон пастии таркиби хун, инчунин ба афзоиши муқовимати мембранаҳои ҳуҷайра ба зарарёбии оксидӣ мусоидат мекунад. Нишон дода шудааст, ки мунтазам дохил намудани писта ба ратсиони ҳӯрокаи таркиби

липидҳои хунро беҳтар менамояд [8]. Сафедҳои таркиби писта дорои сатҳи баланди аминокислотаҳои ивазнашаванда, инчунин шаклҳои биодастраси аргинин мебошанд [9].

Фраксияи сафедавӣ 18-22%-ро ташкил намуда, дорои спектри пурраи аминокислотаҳои ивазнашаванда мебошад, ки арзиши баланди биологии сафедҳоро муайян мекунад. Маҷмуи карбогидратҳо асосан аз қандҳои ҳалшаванда, оҳар ва нахи парҳезӣ иборат аст, ки ба муътадил гузаштани мубодилаи карбогидратҳо ва фаъолияти меъдаву рӯдаҳо мусоидат мекунад [5]. Фарқи байни навъҳои писта аз рӯйи миқдори раған, сафеда ва фаъолиятнокии антиоксидантӣ ба 1,5-2,5 маротиба мерасад [10].

Дар таҳқиқоти муосир ба пайвастагиҳои фенолии таркиби писта, ки флавоноидҳо, кислотаҳои фенолӣ ва танинҳоро дар бар мегиранд, таваҷҷуҳи махсус зоҳир карда мешавад. Концентратсияи баландтарини ин моддаҳо дар пӯсти мағз ва мевапарда мавҷуд аст. Ин пайвастагиҳо қобилияти безараргардони самараноки шаклҳои фаъоли оксиген, боздоштани раванди пероксидшавии липидҳо ва устувор намудани мембранаҳои ҳуҷайраро доранд. Ғайр аз ин, нақши онҳо дар танзими фаъолиятнокии ферментҳои антиоксидантӣ, ба монанди супероксиддисмутаза, каталаза ва глутатионпероксидаза исбот шудааст [16].

Писта манбаи муҳими макро ва микроэлементҳо, аз ҷумла калий, магний, фосфор, оҳан, руҳ ва мис мебошанд. Таркиби маъданӣ асосан аз шароити ҳок ва иқлим, инчунин аз таҷрибаҳои кишоварзӣ вобаста аст. Муайян карда шудааст, ки норасоии баъзе микроэлементҳо дар ҳок метавонанд боиси коҳиши ҷамъшавии ҷузъҳои фаъоли биологӣ дар мағз гарданд [10]. Маҷмуи витаминӣ аз токоферолҳо (витамини Е), каротиноидҳо ва витаминҳои гурӯҳи В иборат аст, ки дар муҳофизати ҳуҷайраҳо аз стресси оксидӣ ва танзими мубодилаи энергетикӣ иштирок мекунанд [7, 8, 10].

Писта манбаи бойи пайвастагиҳои полифенолӣ мебошад, ки асосан дар мевапарда ва пӯсти мағз ҷойгир шудаанд [6]. Яқинд тадқиқотҳо нишон додаанд, ки миқдори умумии фенолҳо вобаста ба навъ ва шароити рушду инкишоф метавонад ба таври васеъ фарқ намояд [7, 11, 16].

Ташаккулёбии таркиби биохимиявии пистаи ҳақиқӣ аз шароити муҳити зист хеле зиёд вобаста аст. Тадқиқотҳо нишон доданд, ки норасоии намӣ ва баланд шудани шӯршавии ҳок метавонад ҷамъшавии липидҳо ва пайвастагиҳои фенолиро тағйир диҳад. Таъсири тағпайванд ба таркиби маъданӣ ва липидии мағзи писта низ муайян карда шудааст.

Ҷанбаҳои технологияи коркарди писта, бахусус хушккунӣ, бирён кардан ва нигоҳдорӣ, аҳамияти махсус доранд. Равандҳои хушккунӣ ва бирён кардан ба нигоҳдории моддаҳои фаъоли биологӣ ба таври назаррас таъсир мерасонанд. Нишон дода шудааст, ки коркарди гармӣ муътадил метавонад биодастрасии пайвастагиҳои фенолии алоҳидаро афзоиш диҳад, дар ҳоле ки гармӣ аз ҳад зиёд боиси вайроншавии витаминҳои ба гармӣ тобноовар ва коҳиши фаъолнокии антиоксидантӣ мегардад. Шароити нигоҳдорӣ ба устувории маҷмуи липидӣ таъсири назаррас мерасонад, зеро намии баланд ва дастрасии оксиген равандҳои худоксидшавӣ ва гидролизи рағанҳоро метезонад [6].

Дар солҳои охир, нақши эҳтимолии писта дар пешгирии бемориҳои музминӣ ғайрисироятӣ фаъолон амухта шудааст. Таҳқиқоти эпидемиологӣ ва клиникӣ нишон медиҳанд, ки истеъмоли мунтазами писта хатари бемориҳои дилу рағҳо, диабети навъи 2 ва синдроми мубодилаи моддаҳоро коҳиш медиҳад. Механизмҳои ин таъсир бо ба эътидол овардани профилҳои липидҳо, беҳтар шудани ҳассосияти инсулин ва коҳиш додани илтиҳоби системавӣ алоқаманданд. Экстракти мевапардаи писта фаъолияти зиддимикробӣ ва зиддизанбӯруғӣ нишон медиҳад. Ғайр аз ин, нишон дода

шудааст, ки писта метавонад ба таркиби микрофлораи рӯда таъсири мусбат расонад [5].

Равғани писта ҳамчун доруи халқӣ дар табобати бемориҳои музмини шуш ва меъда, бемориҳои ҷигар, дандон ва милки дандон васеъ истифода мешавад. Дар тибби муосири халқии Тоҷикистон ва Ёзбекистон мағзи писта барои шахсони лоғар, беморони сил, сина ва камхунӣ истифода мешавад. Мағзи писта дар шакли қиёми гарм ҳамчун доруи дардтаскинкунанда ҳангоми дарди гурдаҳо ва меъда, барои бештар ҳосилшавии нутфа истифода мешавад. Дар тибби муосир ҳосиятҳои антиоксидантӣ, зиддибактериявӣ, зиддивирӯсӣ, зиддиҳолинестеразӣ, зиддиилтиҳобӣ, бедардсозандагӣ, зиддидиабетӣ, зиддигиперлипидемикӣ, зиддиатеросклеротикӣ ва гепатопротектории писта муайян карда шудааст [2, 20].

Чӯби зич ва мустаҳками писта дар дуредгарӣ истифода мешавад ва ҳангоми буридани пӯслох қатрон ба даст меояд, ки барои истеҳсоли лакҳои хушсифат истифода мешавад. Дар варамҳои канори баргҳо (ба истилоҳ галлҳо ё бузғунч) танинҳо мавҷуданд, ки дар саноати чарм, инчунин барои истеҳсоли доруҳо истифода мешаванд. Бузғунчро инчунин барои истеҳсоли рангҳо дар саноати нассочӣ истифода мекунад. Кунҷорае, ки пас аз фишурдани равғани писта боқӣ мемонад, ҳамчун хӯроки серғизо барои чорво ва паррандаҳо истифода мешавад [1, 2, 4].

Таҳлили васеътари ҳашт навъи писта, аз ҷумла мағз, кунҷора ва равғанҳо, то 25 пайвастагии гуногуни фенолиро муайян намуд: флаван-3-олҳо, флавонолҳо, галлотаннинҳо, антосианинҳо ва ғайраҳо. Вобаста аз навъ, миқдори умумии фенолҳо аз ~1359 мг/кг то ~4507 мг/кг буд, ки флаван-3-олҳо то ~90% -и ҳаҷми умумии фенолҳо ташкил медоданд. Ҳамин тариқ, профили фенолӣ байни навъҳо ба таври назаррас фарқ мекунад, ки барои интиҳоби генотипҳо бо функцияҳои баланд муҳим аст. Тадқиқоти ҷорӣ инчунин ҷанбаҳои агрономӣ, биохимиявӣ ва технологиро низ дар бар мегирад [16].

Таҳқиқоти бузурги охир, ки соли 2025 гузаронида шуд ва 10 навъи пистаи эрониро дар бар гирифт, хусусиятҳои морфологӣ мағз, миқдори моддаҳои маъданӣ, сафеда, пайвастагиҳои фенолӣ ва профили кислотаҳои равғаниро таҳлил намуд. Муаллифон таъкид мекунад, ки дар байни навъҳо дар нишондодҳои биохимиявӣ тағйирёбии назаррас мушоҳида карда мешавад: миқдори фенолҳо, фаъолияти антиоксидантӣ, миқдори равған ва таркиби сифатии кислотаҳои равғанини онҳо аз навъ вобаста аст [20]. Чунин маълумот барои селекция, технологияи кишоварзӣ ва коркарди хӯрокворӣ муҳиманд. Илова бар мағз, пӯст ва мевапарда ҳамчун маҳсулоти иловагӣ - манбаи бойи пайвастагиҳои фенолӣ бо фаъолнокии антиоксидантӣ, зиддимикробӣ ва зиддигликатсионӣ аҳамияти калон доранд [1, 2, 20].

Таҳқиқоти ахири генотипҳои гуногун фаъолияти баланди антиоксидантӣ ва зиддигликатсионӣ, инчунин фаъолнокии намоёни зиддимикробиро бар зидди занбӯруғҳои *Candida* қайд намуданд. Ин ҳосиятҳо пӯсти мағзи пистаро ба ашёи хоми пурқимат барои истеҳсоли иловаҳои функционалии хӯрокворӣ, антиоксидантҳои табиӣ ва дорусозӣ табдил медиҳанд [11, 16].

Таъсири коркарди технологӣ - хушккунӣ, бирён кардан ва усулҳои нигоҳдорӣ ба устувории биоконпонентҳо муҳим аст. Баъзе усулҳои коркарди гармӣ метавонанд биодастрасии фенолҳо зиёд намоянд, аммо нигоҳдории тӯлонӣ дар шароити номусоид метавонад ба оксидшавии липидҳо ва аз даст додани иқтидори антиоксидантӣ оварда расонад [2].

Дар ниҳоят, пистаи ҳақиқӣ на танҳо як намояндаи муқаррарии чормағзиҳо, балки маҳсулоти мураккаби аз ҷиҳати биологӣ ва химиявӣ пурқимат буда, дорои иқтидори баланди истифода дар саноати нутрасевтика, хӯрокворӣ ва дорусозӣ мебошад [2, 4, 14,17].

Ҳамин тавр, маълумоти бадастомада тасдиқ мекунанд, ки пистаи ҳақиқӣ объектҳои ояндадори тадқиқоти биохимиявӣ ва ғизоӣ мебошад. Микдори зиёди кислотаҳои равғанини беҳад, пайвастиҳои фенолӣ ва микроэлементҳои ҳосиятҳои функционалии онро муайян мекунанд. Сарфи назар аз микдори зиёди маълумоти ҷамъшуда, зарурати таҳқиқоти ҳамаҷониба боқӣ мемонад, ки ба фаҳмиши таъсири хусусиятҳои навӣ, омилҳои муҳити зист ва технологияҳои кишоварзӣ ба ташаккули профили биохимиявии писта нигаронида шудаанд. Таҳияи усулҳои стандартикунонидашуда барои арзёбии сифат ва фаъолияти биологии ҷузъҳои он, инчунин васеъ намудани доираи фаҳмиши истифодаи эҳтимолии маҳсулоти иловагии коркард дар саноати ҳӯрокворӣ ва дорусозӣ аҳамияти хоса дорад.

Аммо, тафовути байни навҳо, таъсири омилҳои агроэкологӣ ва коркард, набудани стандартизатсияи нишондиҳандаҳои сифат зарурати гузаронидани таҳқиқоти минбаъдаи систематикӣ, ки ба муайян кардани генотипҳои "беҳтарин" ва шароити коркард барои ҳифзи ҳадди аксари ҳосиятҳои функционалӣ нигаронида шудаанд, ба вуҷуд меорад.

АДАБИЁТ

1. Иброгимова С.И., Одиназода Х. Пахншавӣ, экология ва аҳамияти истифодабарии растани пистаи ҳақиқӣ (*RISTACIA VERA L.*) // Маводи конф. ҷумҳур илмӣ-амалӣ бахшида ба "Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф" таҳти унвони "Тағйирёбии иқлим ва мутобиқшавии ҳайвонот ва наботот ба муҳити зист" ДДОТ ба номи С. Айни. (ш. Душанбе, 15 март соли 2025). – С. 99-104.
2. Кароматов И. Дж. Саломова М. Ф. Медицинское значение фисташек // Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина» 2017 №7 (июль). - С.107-114.
3. Мамедов Д.Ш. Особенности выращивания фисташки настоящей (*pistacia vera l.*) в Азербайджане. Ученые записки. Таврического национального университета им. В. И. Вернадского Серия «Биология, химия». Том 27 (66). 2014. №5. -С. 83-87.
4. Химический состав российских пищевых продуктов. Под редакцией член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. - Москва, 2002. - 250 с.
5. Bolling B., Dolnikowski G., Blumberg J. (2022). Pistachio Nuts (*Pistacia vera L.*): Production, Nutrients, Bioactives and Novel Health Effects. *Plants*, 11(1), 18.
6. Mandalari G., Barreca D., Gervasi T. et al. Pistachio Nuts (*Pistacia vera L.*): Production, Nutrients, Bioactives and Novel Health Effects // *Plants*. – 2022. – Vol. 1(1).). – P. 1- 18. DOI: 10.3390/plants11010018.
7. Tomaino A, Martorana M, Arcoraci T, Monteleone D, Giovinazzo C, Saija A. Antioxidant activity and phenolic profile of pistachio (*Pistacia vera L.*, variety Bronte) seeds and skins. *Biochimie*. 2010;92: 1115–22. [DOI].
8. Arena E, Campisi S, Fallico B, Maccarone E. Distribution of fatty acids and phytosterols as a criterion to discriminate geographic origin of pistachio seeds. *Food Chem*. 2007; 104:403–8. [DOI]
9. Kay C.D. et al. Pistachio consumption improves cholesterol metabolism // *Journal of Nutrition*. – 2010. (Vol 140, pages 1093-1098).
10. García M.C. et al. Protein quality and amino acid composition of pistachio // *Food Research International*. – 2015.
11. Khadivi A. et al. Agronomic characteristics and biochemical composition of pistachio cultivars // *BMC Plant Biology*. – 2025. 68, 2025, pp 1-18/
12. Goli A.H, Barzegar M, Sahari M.A. Antioxidant activity and total phenolic compounds of pistachio (*Pistachia vera*) hull extracts. *Food Chem*. 2005; 92; 521–5. [DOI].
13. Zalazar García D. I. Y., et al. Andean *Pistacia vera L.* Crops: Phytochemical Update and Influence of Soil-Growing Elemental Composition on Nutritional Properties of Nuts. *Horticulturae*, 11(8):925, 2025.
14. Nikoogoftar-Sedghi M., Rabiei V., Razavi F., Molaei S., Khadivi A. Fulvic acid foliar application: a novel approach enhancing antioxidant capacity and nutritional quality of pistachio (*Pistacia vera L.*). *BMC Plant Biology*, 24: 241, 2024. DOI: 10.1186/s12870-024-04974-0. article 241 (1–12).
15. Ripari Garrido J, Patrignani M, Puppo MC, Salinas MV. Nutritional and bioactive characterization of pistachio—a review with special focus on health. *Explor Foods Foodomics*. 2024; 2:363–90. <https://doi.org/10.37349/eff.2024.00042>.
16. Ferguson L. et al. Influence of rootstock on pistachio nut quality // *Scientia Horticulturae*. – 2018.
17. Ojeda-Amador RM, Salvador MD, Fregapane G, Gómez-Alonso S./ Comprehensive study of the phenolic compound profile and antioxidant activity of eight pistachio cultivars and their residual cakes and virgin oils. *Agric Food Chem*. 2019 Apr 3; 67(13):3583-3594. DOI: 10.1021/acs. Jafc. 8b06509.
18. Gentile C. et al. Effect of roasting on pistachio antioxidants // *Journal of Food Science*. – 2007.

19. Takeda F., Grane J. Pistillate flower bud development in pistachio / F. Takeda, J. Grane // J. Amer. Soc. Hortic. Sci. – 1979. – 104, 2. – P. 229–232.
20. Grane J. C. Pistachio production problems / J. C. Grane // Fruit. Varieties J. – 1984. – 38, 3. – P. 74–85.
21. Ali Khadivi и Mohammadali Nikoogoftar-Sedghi. Agronomic characteristics, mineral nutrient content, antioxidant capacity, biochemical composition, and fatty acid profile of Iranian pistachio (*Pistacia vera* L.) cultivars. BMC Plant Biol, (2025). <https://doi.org/10.1186/s12870-025-06094-9>.

ПИСТАИ ҲАҚИҚӢ (*PISTACIA VERA* L.) ҲАМЧУН САРЧАШМАИ ПАЙВАСТАГИҲОИ ФАӢОЛИ БИОЛОӢ

Дар мақолаи мазкур, пистаи ҳақиқӣ (*Pistacia vera* L.) манбаи пураарзиши моддаҳои фаъоли биологӣ буда, аҳаммияти баланди ғизӣ ва функционалӣ дорад. Солҳои охир таваҷҷуҳ ба омӯзиши таркиби биохимиявии он, аз ҷумла липидҳо, сафедаҳо, пайвастагиҳои фенолӣ, витаминҳо ва маъданҳо, инчунин ба арзёбии фаъолияти антиоксидантӣ, зиддиилтиҳобӣ ва фаъолияти гиполипидемикӣ зиёд шуда истодааст. Дар мақолаи тафсирии мазкур маълумоти муосир доир ба таркиби химиявии писта, механизмҳои фаъолнокии биологӣ ва дурнамои истифодаи он дар саноати ҳӯрокворӣ ва нутрисевтика пешниҳод шудааст. Маълумотҳои бадастомада тасдиқ мекунанд, ки пистаи ҳақиқӣ объекти ояндадори тадқиқоти биохимиявӣ ва ғизӣ мебошад. Миқдори зиёди кислотаҳои рағвани беҳад, пайвастагиҳои фенолӣ ва микроэлементҳо ҳосиятҳои функционалии онро муайян мекунанд. Сарфи назар аз миқдори зиёди маълумоти ҷамъшуда, зарурати таҳқиқоти ҳамаҷониба боқӣ мемонад, ки ба фаҳмиши таъсири хусусиятҳои навъӣ, омилҳои муҳити зист ва технологияҳои кишоварзӣ ба ташаккулёбии профили биохимиявии писта нигаронида шудаанд. Таҳияи усулҳои стандартикунонидашуда барои арзёбии сифат ва фаъолияти биологӣ ҷузъҳои он, инчунин васеъ намудани доираи фаҳмиши истифодаи эҳтимолии маҳсулоти иловагии коркард дар саноати ҳӯрокворӣ ва дорусозӣ аҳаммияти ҳоса дорад.

Калидвожаҳо: пистаи ҳақиқӣ, таркиби биохимиявӣ, пайвастагиҳои фенолӣ, фаъолнокии антиоксидантӣ, таркиби кислотаи рағванин, нутрисевтика.

ФИСТАШКА НАСТОЯЩАЯ (*PISTACIA VERA* L.) КАК ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Фисташка настоящая (*Pistacia vera* L.) является ценным источником биологически активных веществ, обладающих высокой пищевой и функциональной значимостью. В последние годы возрос интерес к изучению её биохимического состава, включая липиды, белки, фенольные соединения, витамины и минеральные элементы, а также к оценке антиоксидантной, противовоспалительной и гиполипидемической активности. Настоящая обзорная статья обобщает современные данные о химическом составе фисташки, механизмах её биологической активности и перспективах применения в пищевой промышленности и нутрицевтике. Полученные данные подтверждают, что настоящая фисташка является перспективным объектом биохимических и пищевых исследований. Высокое содержание незаменимых жирных кислот, фенольных соединений и микроэлементов определяет её функциональные свойства. Несмотря на большой объем накопленных данных, существует необходимость в комплексных исследованиях, направленных на понимание влияния сортовых характеристик, факторов окружающей среды и агротехнических приемов на формирование биохимического профиля фисташек. Особое значение имеет разработка стандартизированных методов оценки качества и биологической активности ее компонентов, а также расширение понимания потенциального использования побочных продуктов переработки в пищевой и фармацевтической промышленности.

Ключевые слова: фисташка настоящая, биохимический состав, фенольные соединения, антиоксидантная активность, жирнокислотный состав, нутрицевтика.

PISTACIA VERA L. AS A SOURCE OF BIOACTIVE COMPOUNDS: BIOCHEMICAL COMPOSITION, ANTIOXIDANT ACTIVITY, AND PROSPECTS FOR APPLICATION

Pistachio (*Pistacia vera* L.) is a valuable source of biologically active compounds with high nutritional and functional significance. In recent years, scientific interest has increased in the study of its biochemical composition, including lipids, proteins, phenolic compounds, vitamins and minerals, as well as in the evaluation of its antioxidant, anti-inflammatory and hypolipidemic activities. This review summarizes current data on the chemical composition of pistachio, the mechanisms of its biological activity, and prospects for its application in the food industry and nutraceuticals. The obtained data confirm that the true pistachio is a promising object of biochemical and nutritional research. The high content of essential fatty acids, phenolic compounds and trace elements determine its functional properties. Despite the large amount of accumulated data, there is a need for comprehensive studies aimed at understanding the influence of varietal characteristics, environmental factors and agricultural technologies on the formation of the biochemical profile of pistachios. The development of standardized methods for assessing the quality and biological activity of its components, as well as expanding the scope of understanding the potential use of processing by-products in the food and pharmaceutical industries, is of particular importance.

Keywords: pistacia vera L., biochemical composition, phenolic compounds, antioxidant activity, nutraceuticals.

Маълумот дар бораи муаллифон: *Одиназода Ҳоҷибойи Бобомурод* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, магистри курси 2-юми кафедраи биохимия. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Тел: **908-84-88-78**. E – mail: **hojiboy847@gmail.com**

Иброғимова 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**

Сведения об авторах: *Одиназода Ходжибой Бобомурод* – Таджикский национальный университет, магистр 2 курса кафедры биохимии. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Рудаки 17. Тел: **908-84-88-78**. E – mail: **hojiboy847@gmail.com**

Иброғимова Сайрамбӣ Искандаровна – Таджикский национальный университет, доцент кафедры биохимии. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Рудаки, 17. Тел: **939-93-91-28**. E – mail: **sayram75@mail.ru**

Information about the authors: *Odinazoda Khojiboy Bobomurod* - Tajik National University, 2nd year Master's degree in Biochemistry. **Address:** 734025, Dushanbe, Republic of Tajikistan, 17 Rudaki Ave. **Tel:** 908-84-88-78. **E-mail:** **hojiboy847@gmail.com**

Ibrogimova Sayrambi Iskandarovna – Tajik National University, Associate Professor of the Department of Biochemistry. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, 17. Rudaki Ave. **Tel:** **934-17-17-09**. E – mail: **sayram75@mail.ru**

Мақола ба редакция ворид шуд: 16.10.2025

Аз тақриз баргашт: 04.11.2025

Ба чоп қабул карда шудааст 15.12.2025

**ТАҲҚИҚИ МОДДАҲОИ ФАЪОЛИ БИОЛОГИИ ТАРКИБИ РАВҒАНИ ТУХМИ
РАСТАНИИ ЗАҒИР (*LINUM USITATISSIMUM*)**

Иброҳимзода Д. Э.,¹ Маҳмудзода Т.М.,¹ Бобоёров А.Р.²

**Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М. С. Осимӣ,
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон**

Солҳои охир олимон, муҳаққиқон ва мутахассисони соҳаи химияи биохимия ва дорусозӣ ба пажӯҳиш ва таҳқиқи моддаҳои фаъоли биологӣ ва номгӯи доруворихое, ки марбутаи пайвастагиҳои табиӣ мебошанд аҳамияти махсус дода истодаанд. Дар ин самт таҳқиқи омега кислотаҳо яке аз мавзӯҳои мубрам баҳисоб меравад.

Сабаби мубрамияти ин мавзӯ дар он аст, ки ин гурӯҳи пайвастагиҳо дорои фаъолияти биологӣ хоса буда дар равандҳои биохимиявии мубодилаи глюкоза дар организми инсон таъсири мусбӣ худро расонида пайдошавии бемории диабети қандро метавонад пешгири намояд. Муайян карда шудааст, ки пайвастагиҳои марбутаи омега кислотаҳо дар пешгири кардани бемории саратони ғадудҳои шири синаи занон метавонанд манфиатовар бошанд. Ин пайвастагиҳои фаъоли биологӣ дар коҳиш додани миқдори холестерин дар таркиби хун метавонад таъсирбахш бошад, ки ин фаъолияти биологӣ боиси пешгири намудани касалиҳои дил мегарданд. Дар баробари ин омега кислотаҳо бунияи организми инсонро пурқувват намуда кори ҳуҷайраҳоро дар узвҳо ба танзим мебароранд. Аз ҳамин лиҳоз, истифодаи ин моддаҳои фаъоли биологӣ ба кори майнаи сар, фаъолияти муътадили дил ва рағҳои хунгарди организми инсон ғоидабахш баҳисоб меравад.

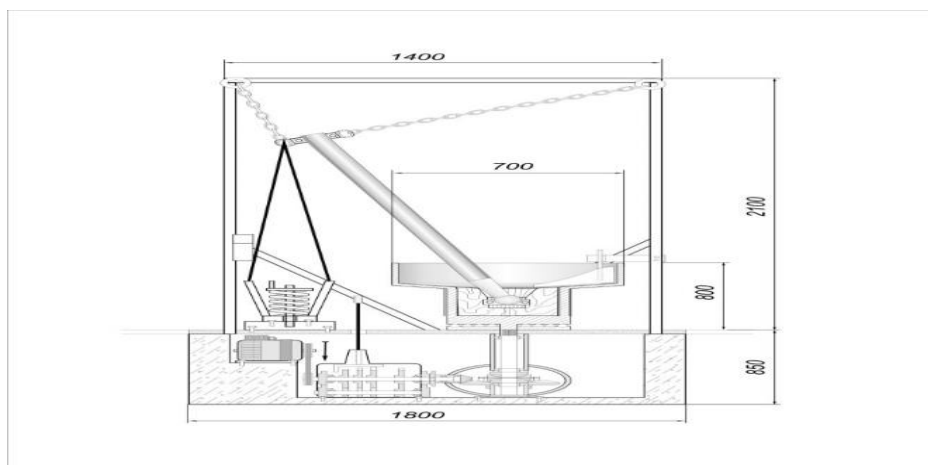
Дар ин ҷо қайд намудан бамаврид аст, ки истеҳсол намудани ин моддаҳои фаъоли биологӣ хело истеҳсолоти сердаромад арзёбӣ гардидааст, зеро омегакислотаҳо моддаҳои гаронарзиш баҳисоб мераванд ва талаботи истеҳсоли ба онҳо хело зиёд аст.

Аз ҳамин сабаб мавзӯи коркарди усулҳои муфиди дарёфти омегакислотаҳо дар асоси растаниҳои равғандиханда барои истеҳсолоти ватанӣ мубрам баҳисоб рафта муваффақият дар ин ҷода дар пешрафти стратегияи саноатикунонии босуръати кишвар, ки ҳадафи ҷоруми милли баҳисоб меравад, саҳми назарраси худро гузорад.

Тоҷикистон яке аз кишварҳои баҳисоб меравад, ки дорои захираҳои фаровони олами наботот мебошад, ки аксари онҳо таркибашон аз омега кислотаҳо бой мебошанд.

Ин афзалияти флораи Тоҷикистон ва мубрамияти мавзӯи мазкурро баинобат гирифта объекти таҳқиқот тухми растании зағир (*Linum usitatissimum*) қарор дода шуд. Барои ҷудо намудани липидҳои таркиби тухми растании зағир усули чабиш ва экстраксия истифода намудем.

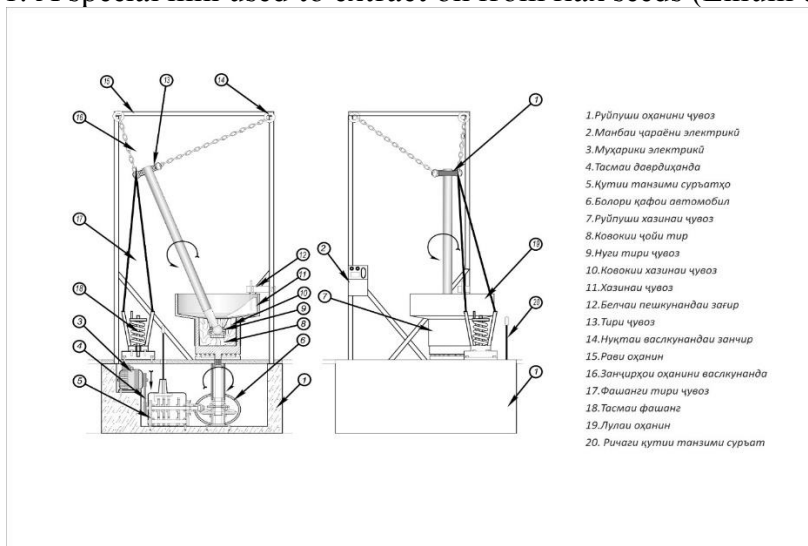
Барои ҷудо намудани равған аз таркиби тухми зағир аз ҷувози махсус, ки сохти он дар расмҳои 1 ва 2 нишон дода шудааст, истифода карда шуд.



Расми 1. Чувози махсус, ки тавассути он равған аз таркиби тухми зағир (*Linum usitatissimum*) чудо карда шудааст

Рисунок 1. Специальная мельница, используемая для извлечения масла из семян льна (*Linum usitatissimum*)

Figure 1. A special mill used to extract oil from flax seeds (*Linum usitatissimum*)



Расми 2. Чузъҳои асосии чувози махсус, ки тавассути он рағани зағир (*Linum usitatissimum*) чудо карда шудааст.

Рисунок 2. Основные компоненты специального ореха, из которого выделяют льняное (*Linum usitatissimum*) масло

Figure 2. The main components of a special nut from which flaxseed (*Linum usitatissimum*) oil is extracted

Чи тавре нишон дода шудааст дар расми 1 чувози махсус, ки тавассути он равған аз таркиби тухми зағир чудо карда шудааст ва дар расми 2 бошад чузъҳои асосии он нишон дода шудааст.

Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки тавассути истифодаи чувози махсус (расми 1) аз таркиби тухми зағир дар алоҳидаги равғани онро чудо намудан имконнопазир мебошад. Аз ҳамин сабаб, барои чудо намудани равған дар алоҳидагӣ ба яке аз намунаҳо чигити пахта ва дар намунаи дигараш бошад аз пояи ин растани истифода карда шуд. Пояи ва тухми зағир дар фазаи биологии пурра пухтарасии тухм аз минтакаи ноҳияи Хуросонӣ вилояти Хатлони Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷамъоварӣ гардидааст.

Дар баробари бо усули ҷабиш чудо намудани равғани зағир бо усули ҷабиш инчунин равғани мазкур бо усули экстраксияи гарм чудо карда шуд. Экстраксия дар

дастгоҳи Сокслет бо истифода аз спирти этили 96,6% гузаронида шуд. Экстраксиякунони муддати 3 соат идома дода шуд. Пас аз бугронии экстракт липидҳои таркиби тухми зағир ҷудо карда гирифта шуд.

Омӯзиши ҷанбаҳои физикию-химиявии раванди экстраксияи мазкур нишон дод, ки дар ҳолати истифодаи ин экстрагент (спирти этили 96,6%) баромади липидҳо аз таркиби тухми растании зағир 36,76 % -ро ташкил медиҳанд. Аз ин бармеояд, ки ҳангоми экстраксияи 1 тонна тухми растании зағир 376,6 кг липидҳои он ҷудо мегардад.

Дар ин ҷо қайд намудан зарур аст, ки усули истифоданамудани экстраксияи гарм технологияи бепартов ба ҳисоб меравад, зеро пас аз ҷудо намудани раған аз таркиби экстракт экстрагенти истифодашуда тавассути усули бугрони аз нав барқарор карда мешавад.

Таҳлилҳои минбаъдаи гузаронидашуда оиди таркиби химиявии боқимондаҳои беравғанкардашудаи тухми зағир нишон дод, ки таркиби он аз сафедаҳо, макро- ва микроунсурҳо бой буда он метавонад ҳамчун ғизо ва ё иловаи ғизои дар соҳаи чорводори истифодашаванда бошад.

Дар баробари он муайян карда шуд, ки бо усули ҷабиш ҷудо намудани рағани зағир тавассути истифодаи ҷувози худсоз низ марбути технологияҳои бепартов мебошад. Кунҷолаи боқимонда ғизои серкалория барои чорво ба ҳисоб меравад.

Пас аз ҷудо намудани раған аз таркиби тухми зағир барои арзёбии намудани таркиби химиявӣ, хосиятҳои физикӣ ва сифати намунаҳои рағани зағири таҳқиқшаванда як қатор нишондиҳандаҳои физикии он аз қабилӣ зичӣ, нишондиҳандаи шикасти рушнӣ, ҳарорати ғудозиш ва лахтбандии он муайян карда шуд.

Тавре маълум аст зичӣ яке аз нишондиҳандаҳои физикӣ мебошад, ки он нисбати масса ба ҳаҷми моддаи таҳлилшаванда муайян карда мешавад.

Дар раванди таҳлил ва омӯзиши рағанҳо асосан аз ду усули муайян намудани зичӣ истифода менамоянд. Яке аз усулҳои муайян намудани зичӣ ин истифодабарӣ аз асбоби ариометр мебошад. Дар ин усули таҳлил асосан аз ариометрҳои истифода менамоянд, ки нишондиҳандаҳои зичии он 0,7 то ба 1 км³ баробар мебошад.

Барои муайян намудани зичии раған ва липидҳои таҳқиқшавандаи тухми зағир аз пикнометрҳои ғунҷоиши ҳаҷмиашон 2 см³ истифода карда шуд. Таҳлили мазкур дар ҳарорати 20°C гузаронида шуд. Сабаби дар як ҳарорати муайян гузаронидани ин таҳлил дар он аст, ки рағанҳо ҷун дигар моддаҳои химиявии ҳолати агрегатии моеъ дошта аз таъсири ҳарорат ҳаҷмашон тағйир меёбад. Пас аз муайян намудани ҳаҷм тавассути пикнометр массаи пикнометри ҳолии интиҳобшуда ва массаи пикнометри рағандошта дар тарозуи таҳлили муайян карда шуд.

Зичии рағанҳои таҳлилшударо бо истифода аз формулаи зерин муайян намудем.

$$[\rho]^{20} = \frac{(G - G_0) + 0.0012}{V}$$

Дар формула

$[\rho]^{20}$ – зичии раған дар ҳарорати 20°C, (г/см³);

G – массаи раған бо пикнометр, (г);

G_0 – массаи пикнометри ҳолӣ, (г);

V – ғунҷоиши ҳаҷми пикнометри истифодашуда см³;

0,0012 – фактори ба инobatтирандаи массаи ҳавои дохили пикнометр.

Яке аз нишондиҳандаҳои муҳими физикии дигар, ки дар арзёбии намудани сифат ва таркиби химиявии рағанҳо нақши муҳимро иҷро менамояд ин нишондиҳандаи шикасти рушнӣ мебошад. Дар муайян намудани нишондиҳандаи шикасти рушноии намунаҳои таҳқиқшавандаи рағани зағир аз асбоби рефрактометри типӣ РФ-56М истеҳсоли Россия истифода карда шуд. Натиҷаҳои таҳлили муайян намудани

нишондиҳандаи шикасти рӯшноии намунаҳои таҳқиқшавандаи рағани зағир дар чадвали 1 пешниҳод гардидааст.

Яке аз нишондиҳандаҳои физикии дигаре, ки дар арзёбии хосиятҳои физикӣ, таркиби химиявӣ ва сифати рағанҳо истифодашаванда мебошад, ин ҳарорати гудозиш ва лахтбандии онҳо мебошад.

Ҳарорати гудозиш собитаи физикие мебошад, ки дар як ҳарорати муайян гузаштани моддаро аз ҳолати сахт ба ҳолати моеъ нишон медиҳад. Ҳарорати лахтбандии рағанҳо бошад, ҳолати баръакси ҳарорати гудозишро нишон медиҳад [16].

Барои муайян намудани ҳарорати гудозиши ва лахтбандии намунаҳои таҳқиқшавандаи рағани зағир онҳоро дар алоҳидагӣ дар колбачаҳои махсус гирифта, бо истифода аз яхдон дар ҳарорати $(+3) - (+1)^{\circ}\text{C}$ дошта муддати 6 соат дошта нигоҳ доштем. Дар чунин ҳарорат нигоҳ доштани намунаҳои таҳқиқшавандаи рағани зағир боиси он гардид, ки онҳо аз ҳолати моеъ ба ҳолати лахтабаста гузаранд. Пас аз лахтабандии рағанҳои таҳлилшаванда қисми поёнии симобдоштаи ҳароратсанҷ бо намунаҳои рағани таҳлилшаванда рӯйпуш карда шуд. Қисми бо раған олуданамудаи термометрро ба электроплитка наздик намуда, онро оҳиста – оҳиста то гудохтаниашон гарм намудем.

Ҳангоми гармкунӣ бо танзим нишонаҳои баландшавии ҳарорат дар ҳароратсанҷ мушоҳида карда шуд. Ҳангоми гудохтани намунаи рағани зағир дар шарикӣ термометр (қисми поёнии симобдоштаи ҳароратсанҷ) ҷойгиршуда лағжиш хурда ҷудо гардид. Ҳангоми ба амал омадани ин ҳодиса дар нишондиҳандаи термометр ҷаҳиши ҳарорат мушоҳида карда шуд, ки аз рӯйи он ҳарорати гудозиши намунаҳои рағанҳои таҳқиқшавандаи зағир муайян карда шудаанд. Натиҷаҳои ин таҳлил дар чадвали 1 пешниҳод карда гардидааст.

Чадвали 1. Муҳимтарин нишондиҳандаҳои физикии намунаҳои рағани зағир (*Linum usitatissimum*)

Таблица 1. Важнейшие физические показатели образцов льняного масла (*Linum usitatissimum*)

Table 1. The most important physical parameters of linseed oil samples (*Linum usitatissimum*)

Намунаҳои рағани зағирӣ таҳлилшуда	Нишондиҳандаҳои физикии муайяншуда			
	Зичӣ (г/см^3)	$[n]^{20}$	t. гуд. $^{\circ}\text{C}$	t. лахт. $^{\circ}\text{C}$
Рағани зағир, ки бо усули ҷаббиш дар ҳолати истифодаи пояи он ҷудо карда шудааст	0,887	1,4842	6-8	3-5
Рағани зағир, ки бо усули ҷаббиш дар ҳолати истифодаи пумбадонаи пахта ҷудо карда шудааст	0,885	1,4840	7-9	4-6
Рағани зағир, ки бо усули ҷаббиш дар пресси озмоишӣ ҷудо карда шудааст	0,840	1,4846	7-9	4-6

Дар асоси натиҷаҳои таҳлили дар чадвали 1 пешниҳодшуда муайян карда шуд, ки киматҳои бадастовардашудаи марбутаи нишондиҳандаҳои физикӣ якҷайл нестанд, ки ин аз он гувоҳи медиҳад, ки онҳо аз рӯйи таркиби химиявӣ байни ҳам фарқ менамоянд.

Дар рафти муайян намудани нишондиҳандаи шикасти рӯшноии намунаҳои таҳқиқшавандаи рағани зағир муаян карда шуд, ки қимати ба дастовардаи ин нишондиҳанда бо зичии муаянкардашуда дар мутаносибии роста қарор надорад, мувофиқи назарияи маълум бояд қимати нишондиҳандаи шикасти рӯшноии моддаҳои моеъ бо зичиашон дар мутаносибии роста бояд қарор дошта бошанд.

Дар асоси муайян намудани нишондиҳандаи химиявии адади йодӣ ва таҳқиқи таркиби химиявии рағанҳои таҳқиқшаванда ва як қатор рағанҳои дигар [15] муаян карда шуд, ки сабабгори ин номувофиқи пеш аз ҳама ба ғализати кислотаҳои носер дар таркиби рағани зағир вобаста мебошад мебошанд.

Бо мақсади омузиш ва идентификатсияи таркиби химиявии ва муаян намудани миқдори умумии кислотаҳои носери таркиби рағани тухми зағир нишондиҳандаи химиявии адади йодии онҳо низ муайян карда шуд.

Ададҳои йодӣ марбутаи нишондиҳандаи хусусии рағанҳо мебошад, ки аз рӯи он миқдори умумии кислотаҳои носери таркиби рағанҳо аз рӯи грами йоди ба раған ба реаксия дохилшуда дар 100 грамм намунаи таҳлилшаванда муаян карда мешавад. Адади йодии намунаҳои таҳқиқшавандаи рағани зағир дар қадвали 2 пешниҳод гардидааст.

Чадвали 2. Натиҷаҳои таҳлили муаян намудани нишондиҳандаи адади йодии намунаҳои таҳлилшудаи рағани зағир (*Linum usitatissimum*)

Таблица 2. Результаты анализа йодного числа анализируемых образцов льняного масла (*Linum usitatissimum*)

Table 2. Results of the analysis of the iodine number of the analyzed samples of linseed oil (*Linum usitatissimum*)

Намгӯи рағани таҳлилшаванда	Нишондиҳандаи адади йодӣ (гI ₂ /100г)	Намгӯи рағани таҳлилшаванда	Нишондиҳандаи адади йодӣ (гI ₂ /100г)
Зағир - 1	197,14	Зағир - 2	180,90
Зағир - 3	197,70	Зағир - 4	156,00

Эзоҳ:- Зағир-1- бо усули экстраксиякунони бо этанол ҷудо карда шудааст; ; Зағир 2—бо усули ҷаббиши боиловаи пояи он ҷудо гардидааст; Зағир-3- ҷаббиши тухми зағир бо иловаи пумбадона амали гардидааст; Зағир-4- ҷаббиши бо исқанди озмоишӣ ба анҷом расонида шудааст;

Дар асоси натиҷаҳои таҳлили адади йодӣ муайян карда шуд, ки ҳамаи намунаҳои таҳқиқшудаи рағани зағир таркибан аз кислотаҳои носери органикӣ хело бой мебошанд. Аз рӯи нишондиҳандаи адади йоди маълум карда шуд, ки ҳамаи намунаҳои таҳқиқшавандаи рағани зағир марбут ба номгуи рағанҳои хушкшаванда мебошанд.

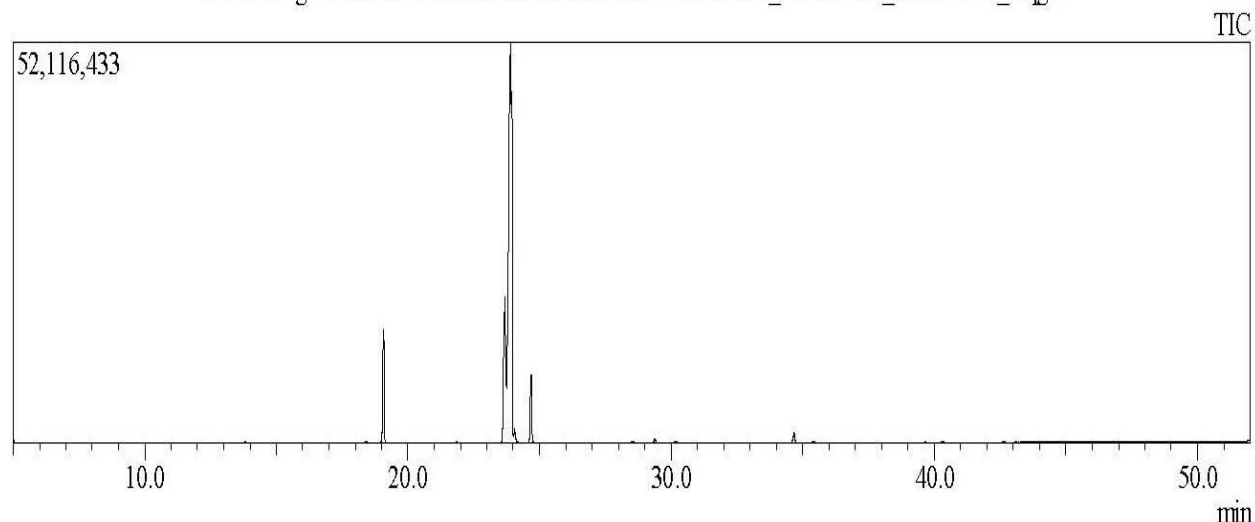
Аз натиҷаҳои таҳлили дар чадвали 2 пешниҳодшуда бармеояд, ки рағани зағир ба оксидшави ноустувор буда хангоми нигоҳдори он ба талхшави мубтало мегардад.

Таҳқиқотҳои минбаъдаи мо ба омузиш ва идентификатсияи кислотаҳои ҷарбии намунаҳои рағани зағир, ки аксари онҳоро омега кислотаҳо ташкил медиҳанд, равона гардидааст.

Баъд аз ҷудо намудани раған аз таркиби тухми зағир барои омузиши моддаҳои фаъоли биологии марбутаи омега кислотаҳо аз таҳлили хроматографии газӣ истифода намудем. Пеш аз хроматограма намудани кислотаҳои калонмолекулаи таркиби липидҳои таркиби тухми зағир ин кислотаҳо ба эфирҳои метилии худ табдил дода шудаанд. Таҳлили хроматографии омега кислотаҳо дар асбоби хроматографи Shimadzu QR 2010 Plus истеҳсоли Ҷопон, ки бо найчаи хроматографии AT5-MS мучаҳазонида шудааст, гузаронида шуд. Идентификатсияи эфирҳои метилии кислотаҳои калонмолекулаи таркиби глисеридҳои тухми зағир аз рӯи вақти

баромадашон аз найчаи хроматографӣ дар муқоиса бо маълумотҳои спектралии пойгоҳи NIST амалӣ гардид. Натиҷаҳои таҳлил дар расмҳои 3-5 пешниҳод карда шудааст.

Chromatogram 164-3 D:\ANALYZE GC\2023\teste MC\164-3_UNK-0003_24.11.2023_3.qgd



Quantitative Result Table

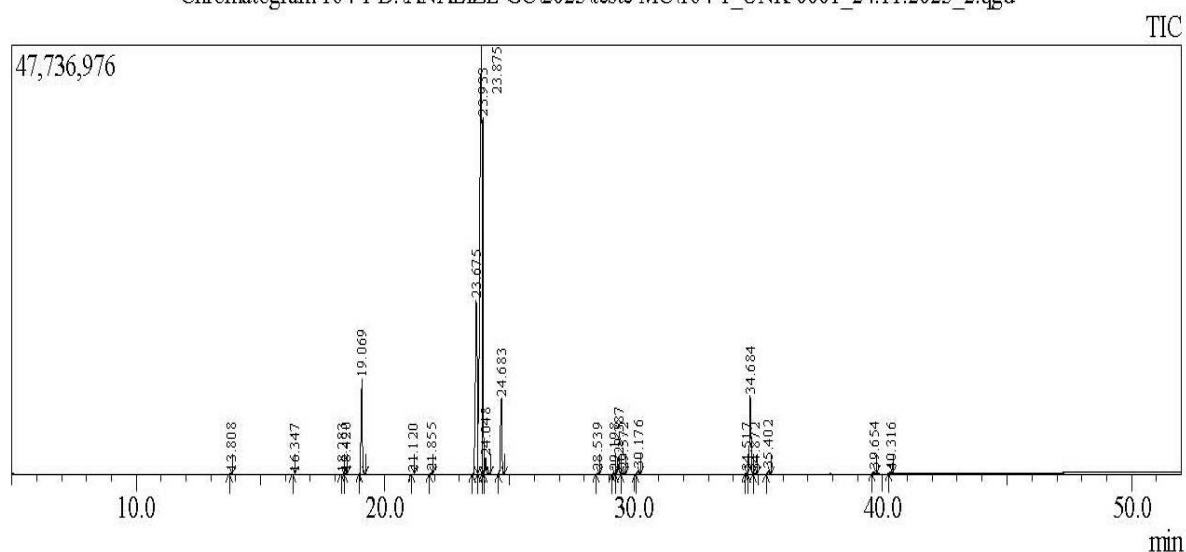
ID#	Name	R.Time	m/z	Area	Height	Conc.
1	Methyl tetradecanoate	13.805	TIC	655011	205191	0.093
2	Pentadecanoic acid, methyl ester	16.343	TIC	126754	34479	0.018
3	7-Hexadecenoic acid, methyl ester, (Z)-	18.293	TIC	133552	31040	0.019
4	9-Hexadecenoic acid, methyl ester, (Z)-	18.418	TIC	770156	194499	0.110
5	Hexadecanoic acid, methyl ester	19.071	TIC	56914872	14745206	8.100
6	Cyclopropaneoctanoic acid, 2-hexyl-, methyl e	21.114	TIC	175719	44159	0.025
7	Heptadecanoic acid, methyl ester	21.852	TIC	309085	79054	0.044
8	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-, methyl ester	23.683	TIC	114154587	18971284	16.246
9	9,12,15-Octadecatrienoic acid, ethyl ester, (Z,Z)	23.897	TIC	380592829	51972489	54.164
10	9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester	23.947	TIC	97002841	45614297	13.805
11	12-Octadecenoic acid, methyl ester	24.054	TIC	6585469	1851485	0.937
12	Octadecanoic acid, methyl ester	24.679	TIC	35765292	8766098	5.090
13	11,13-Eicosadienoic acid, methyl ester	-	TIC	---	---	.D.(W/B)
14	11-Eicosenoic acid, methyl ester	29.377	TIC	1788736	477007	0.255
15	Cyclopropaneoctanoic acid, 2-hexyl-, methyl e	-	TIC	---	---	.D.(W/B)
16	Eicosanoic acid, methyl ester	30.174	TIC	945022	239791	0.134
17	13-Docosenoic acid, methyl ester, (Z)-	34.671	TIC	5232420	1244685	0.745
18	Docosanoic acid, methyl ester	35.404	TIC	933144	226437	0.133
19	15-Tetracosenoic acid, methyl ester, (Z)-	39.656	TIC	87289	25244	0.012
20	Tetracosanoic acid, methyl ester	40.308	TIC	488328	121319	0.069

Расми 3. Натиҷаҳои таҳлили хроматографияи газии кислотаҳои калонмолекулаи таркиби глицеридҳои таркиби тухми зағир, ки бо усули экстраксияи гарм тавассути истифодаи этанол ҷудо карда шудааст

Рисунок 3. Результаты газохроматографического анализа высокомолекулярных кислот в составе глицеридов льняного семени, выделенных методом горячей экстракции этанолом

Figure 3. Results of gas chromatographic analysis of high-molecular acids in the composition of flaxseed glycerides isolated by hot extraction with ethanol

Chromatogram 164-1 D:\ANALIZE GC\2023\teste MC\164-1_UNK-0001_24.11.2023_2.qgd



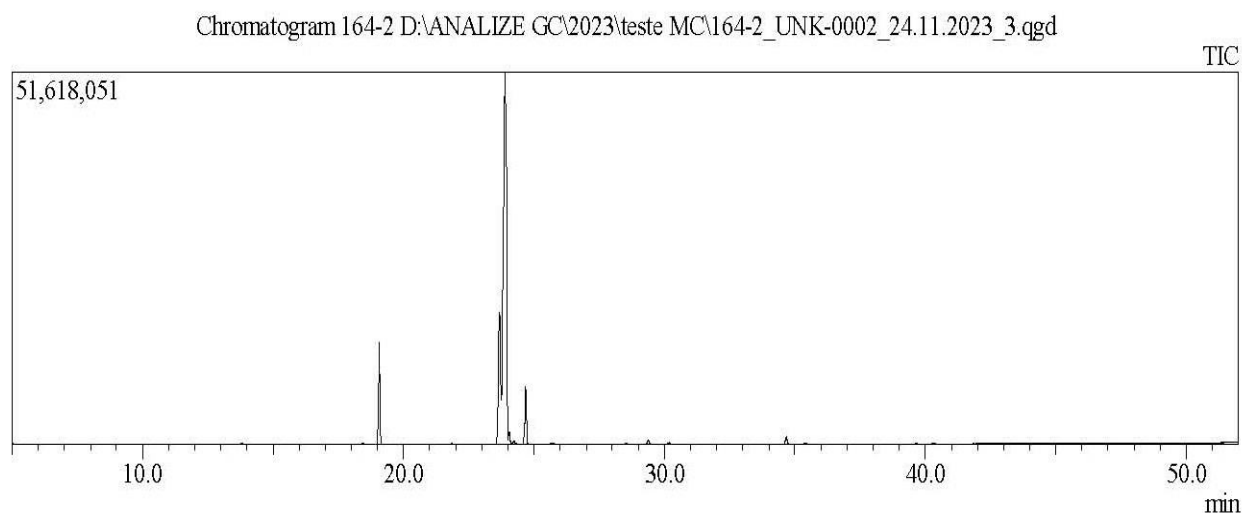
Quantitative Result Table

ID#	Name	R.Time	m/z	Area	Height	Conc.
1	Methyl tetradecanoate	13.808	TIC	256758	77273	0.040
2	Pentadecanoic acid, methyl ester	16.347	TIC	120846	30958	0.019
3	7-Hexadecenoic acid, methyl ester, (Z)-	18.297	TIC	124147	28612	0.019
4	9-Hexadecenoic acid, methyl ester, (Z)-	18.420	TIC	535360	126886	0.084
5	Hexadecanoic acid, methyl ester	19.069	TIC	38403681	10469082	5.995
6	Cyclopropaneoctanoic acid, 2-hexyl-, methyl e	21.120	TIC	148880	36539	0.023
7	Heptadecanoic acid, methyl ester	21.855	TIC	253016	61401	0.039
8	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-, methyl ester	23.675	TIC	107296994	19224460	16.751
9	9,12,15-Octadecatrienoic acid, ethyl ester, (Z),	23.875	TIC	309208914	47607951	48.272
10	9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester	23.933	TIC	95744334	39504496	14.947
11	12-Octadecenoic acid, methyl ester	24.048	TIC	5691301	1641480	0.889
12	Octadecanoic acid, methyl ester	24.683	TIC	34094393	8283320	5.323
13	11,13-Eicosadienoic acid, methyl ester	29.198	TIC	277069	78893	0.043
14	11-Eicosenoic acid, methyl ester	29.387	TIC	8069915	1872714	1.260
15	Cyclopropaneoctanoic acid, 2-hexyl-, methyl e	29.572	TIC	513821	127475	0.080
16	Eicosanoic acid, methyl ester	30.176	TIC	1100510	289478	0.172
17	13-Docosenoic acid, methyl ester, (Z)-	34.684	TIC	36548617	8594480	5.706
18	Docosanoic acid, methyl ester	35.402	TIC	1020454	270681	0.159
19	15-Tetracosenoic acid, methyl ester, (Z)-	39.654	TIC	683614	198969	0.107
20	Tetracosanoic acid, methyl ester	40.316	TIC	457775	120860	0.071

Расми 4. Натиҷаҳои таҳлили хроматографияи газии кислотаҳои калонмолекулаи таркиби глицеридҳои таркиби тухми зағир, ки бо усули ҷабиши тухм бо тухми пахта тавассути истифодаи ҷувози махсус ҷудо карда шудааст

Рисунок 4. Результаты газохроматографического анализа высокомолекулярных кислот в составе глицеридов льняного семени, выделенного методом абсорбции семян хлопчатника с использованием специального фильтра

Figure 4. Results of gas chromatographic analysis of high-molecular acids in the composition of flaxseed glycerides isolated by the method of absorption of cotton seeds using a special filter



Quantitative Result Table

ID#	Name	R.Time	m/z	Area	Height	Conc.
1	Methyl tetradecanoate	13.808	TIC	537424	169611	0.083
2	Pentadecanoic acid, methyl ester	16.350	TIC	110722	29644	0.017
3	7-Hexadecenoic acid, methyl ester, (Z)-	18.295	TIC	105666	24690	0.016
4	9-Hexadecenoic acid, methyl ester, (Z)-	18.423	TIC	646957	155847	0.100
5	Hexadecanoic acid, methyl ester	19.076	TIC	51987540	14063580	8.051
6	Cyclopropaneoctanoic acid, 2-hexyl-, methyl e	21.122	TIC	145940	38484	0.023
7	Heptadecanoic acid, methyl ester	21.855	TIC	288095	69355	0.045
8	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-, methyl ester	23.684	TIC	103701921	18160106	16.060
9	9,12,15-Octadecatrienoic acid, ethyl ester, (Z)-	23.892	TIC	340586157	51529658	52.745
10	9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester	23.940	TIC	99932491	43019047	15.476
11	12-Octadecenoic acid, methyl ester	24.055	TIC	6491922	1678613	1.005
12	Octadecanoic acid, methyl ester	24.680	TIC	32178772	7849064	4.983
13	11,13-Eicosadienoic acid, methyl ester	29.193	TIC	107797	31355	0.017
14	11-Eicosenoic acid, methyl ester	29.379	TIC	2924575	631060	0.453
15	Cyclopropaneoctanoic acid, 2-hexyl-, methyl e	-	TIC	---	---	D.(W/B)
16	Eicosanoic acid, methyl ester	30.176	TIC	997042	250819	0.154
17	13-Docosenoic acid, methyl ester, (Z)-	34.673	TIC	3721734	947112	0.576
18	Docosanoic acid, methyl ester	35.401	TIC	761838	193016	0.118
19	15-Tetracosenoic acid, methyl ester, (Z)-	39.657	TIC	94938	27400	0.015
20	Tetracosanoic acid, methyl ester	40.310	TIC	396206	96549	0.061

Расми 5. Натиҷаҳои таҳлили хроматографияи газии кислотаҳои калонмолекулаи таркиби глицеридҳои таркиби тухми зағир, ки бо усули ҷабиши тухм бо пояи он тавассути истифодаи ҷувози махсус ҷудо карда шудааст

Рисунок 5. Результаты газохроматографического анализа высокомолекулярных кислот в составе глицеридов льняного семени, выделенного методом экстракции семян со стеблями с использованием специального фильтра

Figure 5. Results of gas chromatographic analysis of high-molecular acids in the composition of flaxseed glycerides isolated by extracting seeds with stems using a special filter

Чи тавре дар расмҳои 3 – 5 нишон дода шудааст се номгӯи рағани зағир таҳлили хроматографӣ карда шудааст. Ҳангоми идентификацияи моддаҳои ғайрибиологии марбут ба кислотаҳои микдори онҳо ва дигар компонентҳои мутаалики кислотаҳои ҷарбӣ аз рӯи масоҳати умумии қуллаҳои хроматографии асбоб тасвирнамуда дар муқоиса ба масоҳати ҳар як қуллаи алоҳидаи хроматографӣ муайян карда шудааст, ки натиҷагирӣ он тавасути барномаи компютери амали гардидааст. Дар рафти натиҷагирӣ масоҳати умумии қаллаҳо ҳамчун микдори умумии моддаҳои таҳлилшаванда ҳисобида шуда дар асоси он ҳар як қуллаи хроматографӣ, ки муарифкунандаи ҳар як компоненти алоҳида арзёби мегардад, ҳиссаи массаи он аз рӯи формулаи зерин муайян карда мешавад:

$$x = (S_i \sum_{i=1}^n S_i) \cdot 100$$

Дар формулаи мазкур:

X – ҳиссаи массаи компоненти таҳлилшаванда бо ҳисоби %;

$\sum_{i=1}^n S_i$ – масоҳати умумии қуллаҳои хроматографии пайдогардида, мм²;

S_i – масоҳати ҳар як қуллаи хроматографӣ дар алоҳидаги, мм²

Дар асоси натиҷаҳои таҳлилі хроматографияи газӣ муайян карда шуд, ки дар миёни намунаҳои таҳлилшаванда танҳо фарқи микдори дида мешавад, яъне фарқи сифати вучуд надорад.

Ҳамин тариқ, дар асоси натиҷаҳои таҳлили экспериментали муайян карда шуд, ки дар таркиби намунаҳои таҳқиқшудаи рағани тухми зағир 20 номгӯи кислотаҳои калонмолекулаи ҷарбӣ арзи ҳасти менамоянд. Қисми зиёди кислотаҳои идентификациякардашуда марбут ба кислотаҳои носер мебошанд. Дар миёни кислотаҳои ҷарбӣ муайянкардашуда кислотаҳои ғайрибиологии ҳосса доштаи омега-3, омега- 6 ва омега- 9 ошкор карда шуд.

Қисми эксперименталии кор. Барои ҷудо намудани раған ва липидҳои тухми зағир аз усулҳои ҷаббиш ва экстраксияи гарм истифода карда шудааст.

Раған аз таркиби тухми зағир бо усули ҷаббиш тавасути дастгоҳи эксперименталии сохташудаи махсус, ки дар расми 1 пешниҳод гардидааст, ҷудо карда шудааст. Ҳангоми рағанкаши дар дастгоҳи эксперименталӣ бинобар сабабе, ки тухми зағирро дар алоҳидаги ҷувоз кашидан ғайри имкон аст дар як намуна он бо чигити пахтаи навъи Меҳргон ва дар намунаи дигараш бошад аз пояи он истифода карда шуд. Дар намунаи якум тухми зағир бо чигити пахта бо таносубияти вазнии 4: 1 (4кг тухми зағир ва 1 кг чигити пахта). Дар намунаи дуюм бошад, тухми растании зағир бо пояи он бо таносубияти 12: 1 (1,2 кг тухми зағир ва 0,1 кг пояи ҳамин растанӣ) гирифта шуд. Дар ҳарду ҳолат ҷаббиш муддати 2 соату 30 дақиқа мувофиқи технологияи коркардгардида амали карда шуд [12].

Дар дастгоҳи эксперименталӣ барои раған аз таркиби тухм бо усули вазнӣ (муайян намудани ҳиссаи массаи раған бо ҳисоби фоиз дар асоси вазни ашёи хоми истифодашуда нисбат ба ҳиссаи вазни рағани ҳосилкардашуда) муайян карда шуд.

Барои ҷудо намудани липидҳо аз таркиби тухми зағир намунаи таҳқиқшаванда пеш аз экстраксия дар ҷевони хушккунанда дар ҳарорати 50 – 55°C муддати то 5 соат хушконида шуд. Пас аз хушконидаи тухм бо истифода аз осеби механикии махсуси лабораторӣ он то андозаи 0,2 – 0,4 мм хока гардид.

Пас аз иҷрои ин амал хокаи омодашуда дар халтачаҳои аз матоъи пахтагин омодашуда, ки андозаи 3 x 5 см. -ро доштанд, ҷойгир карда шуданд. Экстраксия дар дастгоҳи Сокслет бо истифода аз спирти этили 96,6 % гузаронида шуд. Экстраксиякунони муддати 3 соат идома дода шуд. Баромади пурраи липидҳо аз таркиби тухми зағир аз рӯйи берангшавии экстрагенти истифодашуда муайян карда шуд.

Сипас, экстракт пас аз филтронидан дар дастгоҳи ротори бухоркунанда бугрони гардид. Пас аз бугронии экстракт липидҳои таркиби тухми зағир ҷудо карда гирифта шуд. Равғаннокии намунаҳои растаниҳои таҳқиқшаванда бо усули Рушковский [11] муайян карда шуд.

Таҳлили сифати ва миқдории омегакислотаҳо бо усули хроматографияи газӣ амали карда шуд. Таҳлили мазкур тавасути хроматографи газии Shimadzu QP 2010 Plus (истеҳсоли Ҷопон, найчаи хроматографияи AT5-MS 30м x 0,32мм) гузаронида шуд. Дар таҳлили хроматографияи омегакислотаҳои таркиби тухми растани зағир гази гелий ҳамчун фазаи ҳаракаткунанда дар таҳлили хроматографияи газӣ интихоб карда шуд. Дар ин таҳлил суръати ҳаракати он 1,81мл/дақиқа бо таносуби тақсимшавии 1:50 ташкил намуд.

Дар рафти гузаронидани таҳлили хроматографияи газӣ ҳарорати найчаи хроматографӣ AT5-MS муддати 2 – 3 дақиқаи аввал ба 100°C гарм карда шуда гардонидашуда, сипас тавасути танзимкунандаи хроматографи Shimadzu QP 2010 Plus дар муддати ҳар як дақиқа гарми дар найчаи хроматографӣ ҳудуди 8-9°C зиёд карда шуда бо ҳамин гуна техникаи иҷроиши қор то ҳарорати 180°C зиёд карда шуд. Сипас суръати баланд намудани ҳарорат дар найчаи хроматографияи AT5-MS кам карда шуд, ки дар натиҷаи он бо тадриҷ зиёдшавии гарми дар 1 дақиқа ба 3°C баробар гардид. Ин амал то баробар шудани ҳарорат то 280°C идома дода шуд. Баъд аз гарм намудани найчаи хроматографӣ то ҳарорати 280°C зиёдшавии гармӣ коҳиш дода шуд, ки зиёдшавии он муддати ҳар 1 дақиқа 10°C зиёд карда шуд. Ин амал то гармии 300°C идома дода шуд.

Дар таҳлили хроматографияи газӣ, ки он дар хроматографӣ газии Shimadzu QP 2010 Plus гузаронида шуд. Идентификатсияи омега кислотаҳо ва дигар килотаҳои таҳқиқшаванда, ки ба эфирҳои метилии худ табдил дода шуда будаанд аз рӯйи вақти баромадашон аз найчаи хроматографияи AT5-MS дар муқоиса бо маълумоти библиографияи спектралӣ пойгоҳи марбутаи NIST амали гардид.

АДАБИЁТ

1. Julia Peterson, Johanna Dwyer, Herman Adlercreutz, Augustin Scalbert, Paul Jacques. Dietary lignans: physiology and potential for cardiovascular disease risk reduction: Nutrition Reviews®, Vol. 68, No. 10 (англ.) // Nutrition Reviews. — 2010-09-28. — Vol. 68, iss. 10. — Pp. 571–603. — doi:10.1111/j.1753-4887.2010.00319.x. Архивировано 15 июня 2022 года.
2. Traudl Junge. Erste Eindrücke vom "Berghof" // Bis zur letzten Stunde: Hitlers Sekretärin erzählt ihr Leben / Unter Mitarb. von Melissa Müller[вд]. — München: Claassen[вд], 2002. — 271 p. — ISBN 978-3-546-00311-7.
3. Химическая энциклопедия / Редкол.: Кнунянц И.Л. и др.. — М.: Советская энциклопедия, 1990. — Т. 2 (Даф-Мед). — 671 с. — ISBN 5-82270-035-5.
4. Льняное семя, его состав и свойства, В. А. Зубцов и соавт., 2002г, УДК 633.521+612.392/.398. Дата обращения: 31 мая 2015. Архивировано 23 сентября 2015 года.
5. [www.xumuk.ru/encyklopedia/1548.html XuMuK.ru — Жиры — Химическая энциклопедия]
6. M. D. Ranken. Food Industries Manual. Springer Science & Business Media, 2012. – 317 с.
7. Зумратов, А.Х. Микроэлементы состава плодов растений *Ampelopsis 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, Д.Э. Изучение биологически активных веществ плодов виноградовника виноградолистного - *Ampelopsis vitifolia* (Boiss.) Planch [Текст] / Д.Э. Иброгимов, А.Х. Зумратов,

- Ш.Х. Халиков, Т. Раджаби, Г.М. Муллоева // Вестник Казахского Национального медицинского университета имени С.Д. Асфедиярова – Казахстан: - 2011. -№3. -С.150-156.
9. Иброгимов, Д.Э. Очистки обработанных станковых масел природными бентонитами [Текст] / Д.Э. Иброгимов, А.Х. Зумратов // Вестник КГТУ – Республики Татарстан, -Башкирия: - 2011. -№2. -С.30-39.
 10. Иброгимов, Д.Э. Влияние антиоксидантов на процессы окисления некоторых растительных масел [Текст] / Д.Э. Иброгимов, Ш.Х. Холиков, А.Х. Зумратов, Ш.Х. Усмонова, Г.М. Муллоева, Ф.А. Ибрагимов // Вестник Таджикского национального университета, – Душанбе: Сино, -2011. -№1(65). -С.77-84.
 11. Иброгимов, Д.Э. Влияние минеральных удобрений на компонентный состав эфирного масла герани *PELARGONIUM ROSEUM WILLD* [Текст] / Д.Э. Иброгимов, С. Нажбудинов, Н.А. Юсупова // Доклады АН РТ. – Душанбе: Дониш, - 2011. - Т.54. -№8. - С.673 – 678.
 12. Иброгимов, Д.Э. Макро-и микроэлементы семян некоторых сортов и линий хлопчатника *GOSSYPIUM HIRSUTUM L* [Текст] / М.М. Якубова, С.И. Ибрагимова, Д.Э. Иброгимов, З.М. Хамрабаева, // Доклады АН РТ. – Душанбе: Дониш, - 2012. - Т.55. -№1. - С.69 – 75.
 13. Иброгимов, Д.Э. Пути улучшения качества эфирного масла герани *PELARGONIUM ROSEUM* [Текст] / Д.Э. Иброгимов, С. Нажбудинов, Н.А. Юсупова, С. Дж. Ёдгорова, А.Х. Зумратов // Земледелец. – Душанбе: Кишоварз, - 2012. -№3(55). - С.8 – 10.
 14. Иброгимов, Д.Э. Эффективные технологии регенерации некоторых жирных и эфирных масел [Текст] / Д.Э. Иброгимов, К.М. Палавонов, Д.Р. Норкулова // Вестник Таджикского национального университета, №1. – Душанбе: Сино, 2015. – С.40-48.
 15. Иброгимов, Д.Э. К вопросу о количественной характеристике кислот состава масел [Текст] / Д.Э. Иброгимов, К.М. Палавонов, Б.Ф. Абдулхайров, Д.Р. Норкулова, С. Дж. Ёдгорова // Вестник Таджикского национального университета, – Душанбе: Сино, -2015. - №1/2(160). – С.185-189.
 16. Иброгимов, Д.Э. Характеристика физико-химических константов хлопкового масла некоторых сортов хлопчатника, выращиваемых в Таджикистане [Текст] / Д.Э. Иброгимов, А.Ш. Махмудов, Т.М. Махмудова // Политехнический вестник, серия: интеллект, инновации, инвестиция – Душанбе: Шинос, -2018. -№1(41). – С.28-36.
 17. Иброгимов Д.Э. Эффективные технологии производства биодизеля на основе растительных технических масел / Д.Э. Иброгимов, Т.С. Маджидов, Х.Ш. Гулахмадов, Т.М. Махмудова // Политехнический вестник серия: инженерные исследования – Душанбе: Шинос, -2019. -№1(45). – С.117-121
 18. Иброгимов Д.Э. Физико-химические аспекты технологии получения биодизеля на основе масла семян *Egusa sativa Mill* / Д.Э. Иброгимов, Т.М. Махмудова, Ф.Д. Иброгимов, Дж.Н. Ахмад, М.Р. Абдул, Некмухаммад Дж. // Вестник Таджикского национального университета (ISSN-2413-452X.) - 2019. -№3 – С.202-208.
 19. Иброгимов Д.Э. Перспективы применения некоторых технических растительных масел флоры Таджикистана для отечественного производства / Д.Э. Иброгимов, Т.С. Маджидов, Т.М. Махмудова, Зокирова М.А. // Наука и инновация (ISSN-2312-3648.) -2020. №2 – С.110-114

ТАҲҚИҚИ МОДДАҲОИ ФАЪОЛИ БИОЛОГИИ ТАРКИБИ РАВҒАНИ ТУХМИ РАСТАНИИ ЗАҒИР (*LINUM USITATISSIMUM*)

Дар мақолаи мазкур натиҷаҳои илмӣ оид ба таҳқиқи моддаҳои фаъоли биологии таркиби равғани тухми растании зағир (*Linum usitatissimum*), ки дар кишти парвариш карда шудааст пешниҳод гардидааст. Барои амали намудани мақсади гузошташуда равған аз таркиби тухми зағир бо истифода аз усули ҷаббиш ва экстраксияи гарм ҷудо карда шуд. Бо истифода аз ҷувози махсус ду намунаи равған, ки яке тавассути истифодаи пояи зағир ва дигараш тавассути истифодаи тухми пахта ҷудо карда шуд. Дар рафти экстраксия намудани тухми зағир ба хайси экстрагент этаноли 96, 5% истифода карда шуд. Барои таҳлил ва идентификатсияи кислотаҳои калонмолекулаи ҷарбӣ, ки миёни онҳо омега кислотаҳо аз худ фаъолияти биологии ҳоса зоҳир менамоянд аз таҳлили хроматографияи газӣ истифода карда шудааст. Липидҳои тухми зағир аз таркиби экстракти ҳосилкардашуда пас аз бугронӣ дар ротори бугкунанда дастрас гардидааст. Экстраксиякунони дар дастгоҳи сохлет мудати 6 соат дар ҳарорати 79-82°C гузаронида шудааст. Пас аз ба даст овардани намунаҳои равғани зағир кислотаҳои калонмолекулаи ҷарбии он ба эфирҳои метили мубадал гардониди таҳлили хроматографияи газӣ карда шудаанд. Таҳлили хроматографияи кислотаҳои калонмолекулаи ҷарбии таҳқиқшаванда дар асбоби хроматографи Shimadzu QR 2010 Plus истихсоли Чопон, ки бо найчаи хроматографияи AT5-MS муҷаҳҳазонида шудааст, гузаронида шуд. Идентификатсияи эфирҳои метилии кислотаҳои калонмолекулаи таркиби глицеридҳои тухми зағир аз рӯи вақти баромадашон аз найчаи хроматографӣ дар муқоиса бо маълумотҳои спектралӣ пойгоҳи NIST амали гардид. Дар асоси ин натиҷаҳои таҳлили хроматографӣ муайян карда шуд, ки дар таркиби намунаҳои таҳқиқшудаи равғани тухми зағир 20 номгӯи кислотаҳои калонмолекулаи ҷарбӣ арзи ҳасти менамоянд, қисми зиёди онҳоро кислотаҳои

кислотаҳои носер ташкил медиҳанд. Дар миёни кислотаҳои чарбии идентификатсиякардашуда кислотаҳои ғаёлияти биологии хоса доштаи омега -3, омега- 6 ва омега- 9 ошкор карда шуд.

Калидвожаҳо: тухми *Linum usitatissimum*, чувози махсус, равған, экстраксия, липидҳо, глицеридҳо, кислотаҳои чарбӣ, омега кислотаҳо, моддаҳои ғаёли биологӣ, таҳлили хроматографӣ.

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ЛЬНЯНОГО МАСЛА (LINUM USITATISSIMUM)

В статье представлены научные результаты исследования биологически активных веществ масла семян льна (*Linum usitatissimum*). Для достижения цели масло было выделено из состава семян льна методом горячей экстракции. Два вида масла были получены с помощью специального устройства: один – с помощью стебля льна, другой – с помощью семян хлопка. При экстракции семян льна в качестве экстрагента использовали 96,5% этанол. Газохроматографический анализ использован для анализа и идентификации высокомолекулярных жирных кислот, среди которых особую биологическую активность проявляют омега-кислоты. Липиды семян льна получают из состава экстрактаната роторе испарителе. Экстракцию проводили в аппарате Сокслета в течение 6 часов при температуре 79-820°C. После получения образцов льняного масла методом газовой хроматографии анализировали его высокомолекулярные жирные кислоты, переведенные в метиловые эфиры. Хроматографический анализ исследуемых высокомолекулярных жирных кислот проводили на хроматографе Shimadzu QP 2010 Plus производства Японии, оснащенный хроматографической трубкой AT5-МС. Идентификацию метиловых эфиров высокомолекулярных кислот глицеридов семян льна проводили по времени их выхода из хроматографической трубки в сравнении со спектральными данными базы данных NIST. По результатам хроматографического анализа установлено, что в исследованных образцах льняного масла присутствует 20 видов высокомолекулярных жирных кислот, большая часть из них являются жирными кислотами. Среди выявленных жирных кислот обнаружены кислоты омега-3, омега-6 и омега-9, обладающие специфической биологической активностью.

Ключевые слова: семена льна *Linum usitatissimum*, специальная маслобойка, масла, экстракция, липиды, глицериды, жирные кислоты, омега кислоты, биологические активные вещества, хроматографический анализ.

STUDY OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF FLAXSEED OIL (LINUM USITATISSIMUM)

The article presents the scientific results of the study of biologically active substances of flax seed oil (*Linum usitatissimum*). To achieve the goal, the oil was isolated from the flax seeds by the method and hot extraction. Two types of oil were obtained using a special device: one - with the help of flax stem, the other - with the help of cotton seeds. When extracting flax seeds, 96.5% ethanol was used as an extractant. Gas chromatographic analysis was used to analyze and identify high-molecular fatty acids, among which omega acids exhibit special biological activity. Flax seed lipids are obtained from the extract composition on a rotor evaporator. Extraction was carried out in a Soxhlet apparatus for 6 hours at a temperature of 79-820 ° C. After obtaining samples of flaxseed oil, its high-molecular fatty acids converted into methyl esters were analyzed by gas chromatography. Chromatographic analysis of the studied high-molecular fatty acids was carried out on a Shimadzu QP 2010 Plus chromatograph made in Japan, equipped with an AT5-MS chromatographic tube. Identification of methyl esters of high-molecular acids of flax seed glycerides was carried out by the time of their exit from the chromatographic tube in comparison with the spectral data of the NIST database. According to the results of the chromatographic analysis, it was found that 20 types of high-molecular fatty acids are present in the studied samples of flaxseed oil, most of them are fatty acids. Among the identified fatty acids, omega-3, omega-6 and omega-9 acids with specific biological activity were found.

Keywords: - *Linum usitatissimum* flax seeds, special churn, oils, extraction, lipids, glycerides, fatty acids, omega acids, biologically active substances, chromatographic analysis.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Иброҳимзода Дилишод Эмом* – Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ, доктори илмҳои химия, иҷрокуандаи 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**.

Маҳмудзода Таҳмина Муминҷон – Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ. номзади илмҳои техники, дотсенти кафедраи коркарди энергиябарандаҳо ва хизматрасонии нафту газ. **Суроға:** 734042, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони акад. Раҷабовҳо, 10. Телефон: **(+992) 005-88-51-00**. E-mail: **Poshokulzoda91 @mail.ru**

Бобоёров Амрихудо Раҳматуллоевич – Институти илми-таҳқиқотии ДМТ, унвонҷӯй. **Суроға:** 734042, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони акад. Раҷабовҳо, 10. Телефон: **(+992) 901039595**. E-mail: **Poshokulzoda91 @mail.ru**

Сведения об авторах: *Ибрахимзода Дилшод Эмом* – Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, доктор химических наук, и.о. профессора кафедры переработки энергоносителей и нефтегазового сервиса. **Адрес:** 734042, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект акад. Раджабовых, 10. Телефон: **(+992) 905-22-44-75**. E-mail: [**ibrogimov_75@mail.ru**](mailto:ibrogimov_75@mail.ru)

Махмудзода Тахмина Муминджон – Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, кандидат технических наук, доцент кафедры переработки энергоносителей и нефтегазового сервиса. **Адрес:** 734042, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект акад. Раджабовых, 10. Телефон: **(+992) 005-88-51-00**. E-mail: [**Poshokulzoda91@mail.ru**](mailto:Poshokulzoda91@mail.ru)

Бобоёров Амрихудо Рахматуллоевич – Научно исследовательского института ТНУ, соискатель. **Адрес:** 734042, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект акад. Раджабовых, 10. Телефон: **(+992) 901039595**. E-mail: [**Poshokulzoda91@mail.ru**](mailto:Poshokulzoda91@mail.ru)

Information about the authors: *Ibrahimzoda Dilshod Emom* – Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi. Doctor of Chemical Sciences, Acting Professor of the Department of Energy Processing and Oil and Gas Service of the **Address:** 734042, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Academician Radjabov Avenue, 10. Phone: **(+992) 905-22-44-75** E-mail: [**ibrogimov_75@mail.ru**](mailto:ibrogimov_75@mail.ru)

Mahmudzoda Tahmina Muminjon – Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi. Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Energy Processing and Oil and Gas Service of the **Address:** 734042, Dushanbe, Republic of Tajikistan, Academician Radjabov Avenue, 10. Phone: **(+992) 005-88-51-00** E-mail: [**Poshokulzoda91@mail.ru**](mailto:Poshokulzoda91@mail.ru)

Boboyorov Amrikhudo Rakhmatulloevich – Research Institute of TNU, Applicant. **Address:** 734042, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Acad. Radjabov Avenue, 10. Phone: **(+992) 901039595** E-mail: [**Poshokulzoda91@mail.ru**](mailto:Poshokulzoda91@mail.ru)

Мақола ба редакция ворид шуд: 16.10.2025

Аз тақриз баргашт: 04.11.2025

Ба чоп қабул карда шудааст 15.09.2025

ТДУ: 631.4

**ЗАМИНАҲОИ ПАЙДОИШ ВА ТАШАККУЛИ ҲОСИЛХЕЗИИ ТАБИИИ
ХОКҲОИ ҲОКИСТАРРАНГУ БУРИ МАВЗЕИ СОМҒОРУ АШТ ВА
ТАҒЙИРЁБИИ ОН ДАР РАВАНДИ АНТРОПОГЕНЕЗ**

Мисиров А.А., Собиров М.С.

Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи академи Б.Ғафуров

Дар охирҳои асри XIX ва оғози қарни бистум аз ҷониби олимону муҳаққиқони сершумори сайёра бо истифодаи натиҷаҳои мушоҳида ва таҳқиқотҳо муайян карда шудааст, ки ҳосилхезии пӯшиши хокии заминҳои боир ва лалмӣ маҳсули чараёни табиӣ буда ташаккул ва сифати он ба мавҷудият ва таносуби бартарияти омилҳои мухталиф суръат мегирад. Сибиртсев Н.М. (1900), Вильямс В.Р. (1921), Прянишников Д.Н. (1941) ва дигарон қайд менамоянд, ки қобилияти ҳосилхезии хок материяи хассос ва зудтағйирёбанда буда ба худ муносибати ҳосаи эҳтиёткоронаро тақозо менамояд. Зеро, дар натиҷаи истифодаи ғайриоқилона ё худ истисморона ҳосилхезии хок метавонад дар фурсати маҳдуд тағйир ёбад ё пурра барбод равад. Бинобар ин, дар чараёни истифодаи захираҳои замин бо мақсади кишоварзӣ ҳифзи қобилияти ҳосилхезии хок мебояд масъалаи муҳимтарини заминистифодабарандагон қарор гирад [1, 2].

Академикон И.Н. Антинов – Каратаев (1959) ва А.Н. Махсумов (1960) таъкид менамояд, ки бо сабаби иқлими континенталии шадиди хушк, пӯшиши набототи эфемерӣ, релйефи мураккаби маҳал ва омилҳои дигар дар мавзехои водии наздикӯҳӣ ва доманакӯҳҳои Тоҷикистон намудҳои ҳоке ташаккул ёфтаанд, ки дорои қобилияти хеле пасти ҳосилхезии табиӣ мебошанд. Бо сабабҳои зикргардида истифодаи заминҳои ин минтақаҳо дар истехсолоти кишоварзӣ тавассути азхуднамоии кулӣ ё ҷузъӣ мебояд дар асоси технологияҳои маҳсули ҳифзи ҳосилхезии хок амалӣ карда шавад. Алалхусус, чунин технологияҳои мувофиқи экологӣ дар минтақаҳои паҳншавии хокҳои хокистарранги бўр бояд истифода бурда шаванд. Зеро, мувофиқи маълумотҳои В.Я. Кутеминский, Р.С. Леонтева (1966), И.С. Алиев (1978), Тоҷиев У.Т. (1988) ва муҳаққиқони дигар хокҳои хокистарранги бўр дар қисмати водигии кӯҳҳо ва доманакӯҳҳо, яъне дар баландии 250-600м аз сатҳи баҳр ташаккул ёфта қобилияти ночизи ҳосилхезиро доро мебошанд. Қайд карда мешавад, ки ғайр аз ҳосилхезии паст бо сабаби чараёнҳои геодинамикӣ ва чинсҳои хокпайдокунии пролювиалӣ хокҳои хокистарранги бўр бо ҳаҷми зиёди сангҳои андозаашон гуногун дар қабатҳои болоии хок, тақсмоти нобаробари карбонатҳои калтсий ва натрий, заррачаҳои дигари шӯрвар ва ғайра аз намудҳои дигари хок фарқ карда метавонанд [3, 17].

Ҳамаи омилу сабабҳои номбурда далолат медиҳанд, ки истифодаи заминҳои дорои пӯшиши хокии хокистарранги бўр ҳатман мутобиқ ба технологияҳои ҳифзи ҳосилхезии хок ва тадбирҳои беҳдошти он суръат гирад. Дар акси ҳол давоми муҳлати кӯтоҳи истифодабарӣ ҳосилхезии хок метавонад пурра талаф ёбад ва дар мавзехои паҳншавии хоки хокистарранги бўр маҳалҳои беҳосилхезии дучори чараёнҳои таназзулӣ пайдо шаванд [2]. Зухуроти чунин ҳодиса дар шароити камзаминии Ҷумҳурии Тоҷикистон амали қаттоли зидди экологӣ мебошад. Бинобар ин, истифодаи заминҳои дорои хокҳои хокистарранги бўр мебояд дар заминаи нақшаи мушаххаси тадбирҳо амалӣ шавад.

Таҳқиқотҳои Акрамов Ю.А. (1979), Алиев И.С. (1991) ва дигарон исбот мекунанд, ки хокҳои хокистарранги бўр хосиятҳои физикӣ, биологӣ, химиявӣ ва дигари номувофиқ барои истифода дар истехсолоти кишоварзиро доро мебошанд. Аз ин лиҳоз намуди зикргаштаи хок бо зернамудҳои ба беҳтарсозӣ (мелиоратсия) ва барқарорнамоии ҷузъҳои мухталифи ҳосилхезӣ ниёз дорад. Дар натиҷаи таъмини

ичрои тадбирҳои мухталиф метавон маҳсулнокии биологӣ ва иқтисодии истифодаи чунин намуди хокро ба даст овард. Ҳанӯз дар оғози солҳои 80-уми асри гузашта барои баланд бардоштани ҳосилхезии хокҳои хокистарранги бӯри санглох истифодаи ҳаҷми бузурги хоки бегона (то 800 т/га), торф (то 200т/га) ва тадбирҳои дигар пешниҳод карда шудааст, ки хеле хараҷотталаб буда ба болоравии арзиши аслии маҳсулоти кишоварзӣ оварда мерасонад. Бар замми он исбот гардидааст, ки тадбирҳои зикрфитагули 3-5 сол мебояд мунтазам гузаронида шаванд (Алиев М.С., Боборачабов Н., 1983). Мутахассисони соҳа қайд менамоянд, ки захираи калони хоки бегона ва торфро дар шароити табиӣ ноҳияи Ашт дарёфт кардан низ мушкул мебошад.

Натиҷаи омӯзишҳо ва мушоҳидаҳои саҳроӣ, таҳлили озмоишгоҳии намунаҳои хок аз қабатҳои генетикии хоки хокистарранги бӯри мавзеи Сомғору Ашт дар заминаи чуқуриҳои асосии хок дар нуқтаҳои мухталифи мавзеъ исбот менамоянд, ки пӯшиши хоки аз қабатҳои А, АВ, АВ₂ ва С иборат буда тавоноии он то чинсҳои модарӣ (Д) тақрибан 87-141 сантиметрро ташкил медиҳад. Дар навбати худ тавоноии қабати А – қабати ҳосилхезии хок, ҳамагӣ ба 7-13 см баробар буда таркиби гранулометрии он регио гилии сабук мебошад, ки дар он ҳиссаи гили физикӣ танҳо 12-21 % мебошад. Пӯшиши хокии намуди мазкур дар қабати Д ҳамагӣ 63 см бо мавҷудияти сангу сангрезаҳои пролювиалии андозаашон 0,5 – 25 см тавсиф меёбад, ки ҳаҷми онҳо то 41-78 фоизи массаи умумиро дар бар мегирад. Ҷоиз ба қайд аст, ки аксарияти сангу сангрезаҳои мавҷуда асосан суфта буда андешаҳо нисбати ҳаракати онҳо аз болоқӯх ба водӣ тавассути чараёни мавсими обҳои боришотиро тасдиқ мекунад.

Мутобиқи натиҷаи таҳқиқоти олимону мутахассисони хориҷӣ ва ватанӣ пӯшиши хокии мавзеи Сомғору Ашти вилояти Суғд мансуб ба намуди хокистарранги бӯри дараҷаи гуногуни санглохдошта буда дар баландии 250-450 метр аз сатҳи баҳр ташаккул ёфтааст. Мавзеи мазкур дар соҳили рости дарёи Сир воқеъ гардида минтақаи доманакӯҳии қаторкӯҳи Қурама мансуб меёбад. Масоҳати мавҷудаи заминҳои қорамбоби мавзеи мазкур дар доираи лоиҳаи “Азхудкунии заминҳои мавзеи Сомғору Ашт” ё маъмул бо истилоҳи “Ашти Калон” дар оғози солҳои 70-уми асри ХХ таҳия ва амалӣ карда шудаанд, ки тибқи лоиҳа ба 24651 га баробар мебошад. Вале, бо сабабҳои гуногуни объективӣ ва субъективӣ давоми солҳои 1972-1992 ҳамагӣ 13890 га заминҳо азхуд шуда бо шабакаи обёрии сунъӣ мавриди истифода дар истехсолоти кишоварзӣ ноҳияҳои Ашт ва Бобочон Ғафуров қарор гирифтааст [5, 7].

Мебояд қайд кард, ки обёрии сунъии заминҳои қорамбоби мавзеи мазкур, асосан тавассути пойгоҳҳои обкашӣ аз оби дарёи Сир ва қисман ҷоҳҳои амудии обкаш (аз чуқурии 120-200м) пешбинӣ гардидааст. Ҳол он, ки мувофиқи маълумоти Ҳомидова М.Ҷ., Юлдошев Ҳ.У. (1983,1988) бо сабаби баланд будани маъданҳои оби Сирдарё истифодаи оби дарё боиси пайдо шудани заминҳои шӯр шуда метавонад. Аммо, барои обёрии заминҳои қорамбоби мавзеи Сомғору Ашт ва пешбурди истехсолоти кишоварзӣ манбаи дигари об дар ҳаҷми зарурӣ мавҷуд намебошад [4, 18].

Усулу услубҳои таҳқиқот дар асоси тавсияҳои муқарраргаштаи самти ҳокшиносии мелиоративӣ ва дигари пажӯҳишгоҳҳои Федератсияи Россия ва Ҷумҳурии Тоҷикистон истифода гардидааст. Элементҳои мувозинати обунамак бошад, дар заминаи маълумоти идораҳои давлатии бехдошти замин ва обёрӣ, назорати обҳои зеризаминӣ ва бойгонии Стансияи таҷрибавии ҳокшиносию мелиоративии вилояти Суғд ҳисоб карда шудааст. Дар чараёни таҳқиқот ба сифати элементҳои асосии мувозинати обу намак дар хокҳои хокистарранги бӯри санглох ҳаҷми боришоти табиӣ меъёрҳои обёрӣ бухоршавии умумӣ инфилтратсияи об мувофиқи элементҳои релефи маҳал, дараҷаи фаъолияти системаи захбуру захкашҳо, ҳаракати заррачаҳои шӯри дар қабатҳои хок ва ҳоказо ба инобат гирифта муайян ва ҳисоб карда шудаанд [6, 8, 9].

Мебояд таъкид кард, ки дар доираи мақолаи мазкур барои инъикоси чараёни тағйирёбии элементҳои речаи обӣ – намакӣ зарур шуморида шудааст, ки натиҷаи

таҳқиқоти ҳисоботии олимони Стансияи таҷрибавии хокшиносию мелиоративии вилояти Суғд давоми солҳои 2010 – 2015 низ истифода шудаанд, ки таҳти №0102 ТД 987 дар феҳрасти мавзуҳои илмӣ тадқиқотии давлатӣ мавриди қайди давлатӣ қарор гирифтааст. Ба сифати объекти таҳқиқот мувозинати об ва намаки воқеии ноҳияи Конибодом муқаррар шудааст, ки барои арзёбии чараёни мавҷудаи обӣ – намаки тамоми минтақаи паҳншавии хокҳои хокистарранги бӯр характернок аст, интиҳоб карда шудааст.

Умуман, натиҷаи таҳлилу ташҳиси мушаххас ошкор менамояд, ки ҳаҷми омади моддаҳои органикӣ ба ҳаҷми ташаккули микдори нави моддаҳои гумусӣ алоқамандии бевоситаи зич дорад. Исрооти самароварии экологии мелиорантҳо дар ҳамаи вариантҳои таҷрибаҳои саҳроӣ аниқу даққ зоҳир меёбад. Алаҳусус, муқоисаи нишондиҳандаҳои ҳосилхезии хоки хокистарранги бӯр дар муҳити табиӣ аз мавҷудияти тамоилҳои мусбӣ дар чараёни ташаккули ҳосилхезии хок дар заминҳои қорами обӣ бо истифодаи мелиорантҳои гуногун дарак медиҳад. Муайян карда шудааст, ки аз вариантҳои таҷрибавӣ киштзори рапс ва зерхоккунии массаи сабзи он дар давраи гуногун пурра барои беҳтарсозии ҳосилхезӣ ва ҳолати мелиоративии хоки хокистарранги бур вариантҳои самаровар мебошад.

Ҷадвали 1. Маълумотҳои қиёсии нишондиҳандаҳои асосии ҳосилхезии хоки хокистарранги бӯри санглох дар шароити табиӣ ва антропогенӣ мавзеи Сомғору Ашт

№, р/т	Нишондиҳандаҳои ҳосилхезии хок	Воҳиди ченак	Хоки табиӣ				Хоки антропогенӣ			
			2010	2015	2020	2024	2010	2015	2020	2024
1.	Гумус	%	0,91	0,93	0,92	0,96	0,96	0,94	0,91	0,93
2.	NH ₄ , аммоний	мг/кг	37,4	36,9	40,1	34,9	51,4	56,1	47,3	49,2
3.	NO ₃ , нитрат	мг/кг	27,3	21,6	28,9	30,1	41,2	36,8	38,6	31,9
4.	P ₂ O ₅ , фосфори дастрас	мг/кг	28,1	26,2	23,7	29,6	26,4	37,1	34,6	31,9
5.	K ₂ O, калийи дастрас	мг/кг	270	281	295	288	271	242	183	174
6.	Таркиби гранулометрӣ	-	гилҳои сабук				гилҳои сабук			
7.	Дараҷаи санглохӣ	%	68,6	69,6	67,4	68,1	71,5	63,2	51,6	48,9
8.	Шӯрнокии умумии хок	г/кг	3,4	3,6	3,8	3,9	1,6	1,4	1,7	1,3
9.	Шӯрнокии умумии обҳои зерзаминӣ	г/л	2,8	2,9	2,7	2,4	3,1	3,3	3,0	2,9

Ҳамзамон, метавон хулоса кард, ки истифодаи мелиоратсия дар болоравии ҳосилхезии хок омили бебаҳс буда ҳаҷми аксарияти инҳо (то 93-97%) дар соли аввал зерхокшавӣ пурра мепӯсанд ва ба моддаҳои гумусӣ ва ҳам маҳсулооти таҷзия мубаддал мегарданд. Мелиоратсия, ҳамчун омили муфиди мелиоративӣ мебошад дар технологияи истифодаи замин ба сифати тадбири ҳатмӣ пешбини карда шавад [10, 11, 13].

Ташҳисҳо нишон медиҳанд, ки нишондиҳандаҳои асосии ҳосилхезии хоки табиӣ аз ҳосилхезии хоки заминҳои дар истеҳсолоти кишоварзӣ истифодашаванда баландтар мебошанд. Исроот мегардад, ки азхудкунӣ, шудгори чуқур ва тадбирҳои дигар боиси қабатҳои генетикии хок гардида, обёрӣ сунъӣ ба шусташавии зарраҳои гилӣ аз қабатҳои болоӣ ба поён, яъне чараёни лессиваж мусоидат кардааст. Ҳамзамон, дар пӯшиши хоки маҳал зухуроти қолматаж, яъне ғуншавии зарраҳои гилию регӣ дар қабати алоҳида ба мушоҳида намерасад [12].

Эҳтимол меравад, ки фишори вазъи нафӣ ва сохтори санглоху сангрзагии қабатҳои хок барои ғуншавии зарраҳо монеъ гаштааст. Вале, маълумотҳои овардашуда исбот менамояд, ки ҳаракати моддаҳои ғизоӣ ва зарраҳои шӯр давоми солҳо тавассути найчаҳои (капиллярҳо) аз қабатҳои болоӣ ба поён ва баръакс амалӣ шуда истодааст. Дар ин замина ба мушоҳида мерасад, ки раванди таназзули пӯшиши

хокӣ ва бадшавии ҳолати мелиоративии заминҳои қорам вучуд дошта андешидани тадбирҳои фавриро ҷиҳати пешгирии ин равандҳои манфӣ тақозо менамояд.

Давоми мушоҳидаҳои саҳроӣ ва таҳлили натиҷаҳои таҳқиқоти мавҷуда ба сифати мақсади асосии таҳқиқӣ баҳодихии ҷараёни тағйирёбии нишондиҳандаҳои ҳосилхезии хокҳои хокистарранги бӯри санглох зерӣ таъсири раванди азхуднамоӣ ва истифодаи минбаъдаи онҳо дар истеҳсолоти кишоварзӣ қарор дода шудааст. Зеро, ҷи тавре, ки пештар зикр гардида буд, дараҷаи ҳосилхезии табиӣ намуди зикрғфтаи хок хеле паст буда таваҷҷуҳи ҳосаи заминистифодабарандагонро тақозо менамояд. Таҳқиқотҳои мавзӯӣ идомаи мантиқии таҳқиқотҳои олимону кормандони Институти илмӣ – таҳқиқоти хокшиносӣ ва агрохимияи Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон давоми солҳои 2015-2024 мебошад, ки бевосита бо иштироки муаллифи мақолаи мазкур иҷро карда шудааст [14, 15].

Натиҷаи омӯзишҳо ва мушоҳидаҳои саҳроӣ, таҳлили озмоишгоҳии намунаҳои хок аз қабатҳои генетикии хоки хокистарранги бӯри мавзеи Сомғору Ашт дар заминаи ҷуқуриҳои асосии хок дар нуқтаҳои мухталифи мавзеъ исбот менамоянд, ки пӯшиши хоки аз қабатҳои А, АВ, АВ₂ ва С иборат буда тавоноии он то ҷинсиҳои модарӣ (Д) тақрибан 87-141 сантиметрро ташкил медиҳад. Дар навбати худ тавоноии қабати А – қабати ҳосилхезии хок, ҳамагӣ ба 7-13 см баробар буда таркиби гранулометрии он регио гилии сабук мебошад, ки дар он ҳиссаи гили физикӣ танҳо 12-21 % мебошад. Пӯшиши хоки намуди мазкур дар қабати Д ҳамагӣ 63 см бо мавҷудияти сангу сангрзаҳои пролювиалии андозаашон 0,5 – 25 см тавсиф меёбад, ки ҳаҷми онҳо то 41-78 Ҷоизи массаи умумиро дар бар мегирад. Ҷоиз ба қайд аст, ки аксарияти сангу сангрзаҳои мавҷуда асосан суфта буда андешаҳо нисбати ҳаракати онҳо аз болоқӯҳ ба водӣ тавассути ҷараёни мавсими обҳои боришотиро тасдиқ мекунад.

Таҳлиси лабораторӣ нишон медиҳад, ки миқдори гумуси умумӣ дар қабати 2-20 см-и хок, ҳамагӣ 0,74-0,82 Ҷоизро ташкил медиҳад ва тадриҷан то қабати 61-68 см поёни хок паст меравад ва қимати ҳамагӣ 0,39 - 43 Ҷоизро доро гаштааст. Миқдори нозизи гумус ба омади ҳаҷми қами моддаҳои органикӣ ба муҳит ва бартарияти ҷараёни ҳалшавии моддаҳои органикӣ нисбат ба раванди гумусшавии онҳо ишора мекунад. Ҷунин андешаро таносуби қарбон ба нитроген, ки ба 6,5-8,0 баробар аст, тасдиқ менамояд. Таркиби гурӯҳии гумус бошад, собит мекунад, ки таносуби қислотаҳои гуминӣ бар фулвоқислотаҳо ба 0,68-0,71 баробар мебошад, ки сифати на он қадар хуб ва самаровари гумуси хокро нишон медиҳад.

Эҳтимол меравад, ки гумуси мавҷудаи хок дорои таркиби пайвастагиҳои пастмолекулярӣ органикӣ мебошад ва ин андешаро Ҷоизи баланди боқимондагии ҳалнашаванда дар таркиби гумус тақвият медиҳад. Дар муқоисаи гумуси хоки табиӣ бо гумуси хоки маданияшуда (беш аз 20 соли истифода) муайян карда шуд, ки сифати гумуси хок дар натиҷаи обёрии сунъӣ, истифодаи нуриҳои органикӣ маъданӣ, лойқаи оби ползӣ, қишти зироатҳои кишоварзӣ бо ҳаҷми зиёди омади моддаҳои органикӣ ва ғайра нисбатан беҳтар гардида барои нигоҳдории ҳосилхезии хок мусоидат намудааст. Зеро, таносуби қислотаҳои гуминӣ бар фулвоқислотаҳои таркиби гумус аз 0,43-0,51 то 0,64-0,69 боло рафтааст. Ҷунин ҳулосаро зиёдшавии миқдори нитрогени умумӣ дар таркиби хоки маданияшуда ё худ қуҳнаобёришуда низ исбот менамояд [1, 16].

Мувофиқи фарзияи Алиев И.С., Эргашев М.А. (1998) миқдори зарраҳои гилии таркиби оби лой, ки дар обёрӣ истифода мешавад, қиммати 0,4-1,6 г/л-ро ташкил медиҳад ва дар маҷмӯъ қули солҳои зиёд ва ҳам сатҳи баланди маданияти заминдорӣ метавонад қисман нақши мелиоратсия-беҳтарсозро бозида тавонад. Дар натиҷаи таҳқиқотҳои худ Собиров М.С. (2022) муайян кардааст, ки дар хокҳои хокистарранги бӯри мавзеи Сомғор вобаста ба муҳлати обёрии сунъӣ ва сохтори қишти зироатҳои кишоварзӣ ба 1 гектар замин дар як сол тақрибан 18-33 тонна зарраҳои қилию регӣ ҳамроҳ мешаванд, ки дар таркиби худ ҳаҷми муайяни моддаҳои ғизоӣ доранд. Таъкид

мегардад, ки бо сабаби таркиби гранулометрии сабук ва речаи шусташавандаи пӯшиши хокии мавзеи мазкур заррачаҳои бо оби лойолуди полезӣ омада қабати алоҳида ташаккул намедихад.

Исбот карда шудааст, ки ҳамаи заррачаҳои бо оби полезӣ омада дар қабатҳои хок аз 15-20 см боло то чуқурии 85-109 см қойгир гашта муҳоҷирати моддаҳои органикии қабатҳои хокиро аз боло ба поён таъмин мекунад. Дар натиҷа қабати ҳосилхезии хок тадричан васеътар мешавад. Вале, ҳисобҳои дақиқ ошкор менамоянд, ки захираи умумии гумуси заминҳои мазкур дар маҷмӯъ нисбат ба захираи гумуси хоки хокистарранги бӯри табиӣ фарқияти казоеӣ надорад. Аз ҳулосаю андешаҳои муҳаққиқони зикрффта ва натиҷаи мушоҳидаҳои саҳроӣ, ташҳиси лабораторӣ ва ғайра метавон фарзияро баён намуд, ки ҳосилхезии хокҳои хокистарранги бӯри мавзеи Сомғору Ашт давоми давраи азхудкунии заминҳои бекорхобида бо сабаби омехташавии қабатҳои хок қисман паст мешавад [2, 5].

Зеро, тағйирёбии сохтори хок, ковокшавӣ ва ҳосиятҳои дигари физикӣ боиси болоравии ҷараёни ҳалшавии моддаҳои органикӣ нисбат ба раванди мубаддалёбӣ ба моддаҳои гумусӣ мусоидат мекунад. Обҳои сунӣ бо оби лойолуд давоми беш аз 15-20 сол бо истифодаи технологияи пурраи парвариши зироатҳои кишоварзӣ қисман боиси танзими ҷараёни мубодилаи моддаҳои ғизоӣ дар хокҳои хокистарранги бӯр гардида ба стабилнокии қобилияти ҳосилхезӣ ва сифати он оварда мерасонад. Лекин, маълумотҳои таҳқиқотӣ дар мавзеи таҷрибавӣ собит мекунанд, ки ҳангоми риоя нагардидани талаботҳои технологияи парвариши зироатҳо, аз ҷумла воридоти аз меёрҳои ҳисобӣ ками нуриҳои маъданию органикӣ, шудгори бесифат, якказироатӣ, истифода нагардидани системаи киштгардон ва ивази зироатҳо, инчунин омилҳои дигари антропогенӣ ба пастравии ҳосилхезии хокҳои хокистарранги бӯр меоварад. Зеро, дар ҳолати сарфи назар кардани ҷараёни эрозияи ирригатсионӣ дар заминҳои қорами мавзеъ раванди муайяни эрозияи бодӣ зухур ёфтааст. Рӯзҳои шамоли суръаташ аз 7-10 м/с бо давомнокии 6-16 соат дар ин мавзеъ дар як сол аз 136 то 184 рӯзро ташкил медиҳад, ки барои бодлесии зиёда 14-23 т/га заррачаҳои ҳосилхези хок мусоидат мекунад. Бинобар ин, ҳаҷми омади заррачаҳои гилию регӣ бо оби лойолуди полезӣ бо талафи заррачаҳои ҳосилхези хок дар натиҷаи бодлесӣ қимати мутаносибро доро мебошад ва дар умум барои баҳодихии дараҷаи таъсири антропогенез дар мавзеи Сомғору Ашт муҳим арзёбӣ мегардад [4, 16].

Маълумотҳои мавҷудаи илмӣ ва натиҷаи таҳқиқотҳои мушаххаси соҳавӣ дақиқу равшан нишон медиҳанд, ки истифодаи заминҳои қорамбоби мавзеи Сомғору Ашти Тоҷикистони Шимолӣ дар истехсолоти кишоварзӣ барои тағйирёбии ҳосилхезии хокҳои хокистарранги бӯри санглох мусоидат менамоянд. Дар заминаи омӯзишу таҳқиқот муайян карда шуд, ки дар ҳолати танзими ҷараёни антропогенӣ истифодаи заминҳои мавзеъ ба самти мусбӣ моил гардонидани ҷараёни хокпайдошавӣ ва ташаккулу тағйироти он имконпазир мебошад.

АДАБИЁТ

1. Акрамов Ю. Органическое вещество почв вертикальной поясности Таджикистана: автореф. дисс. на соиск. уч. степени докт. с/х наук / Ю. Акрамов. - Душанбе, 1978. – 91 с.
2. Алиев И.С. Характеристика физических свойств серозёмов / И.С. Алиев. - Душанбе. Тр.НИИ почвоведения, Т.22, -С.37-48.
3. Алиев И.С. О почвенно – мелиоративном обосновании развития земледелия в Таджикистане / И.С.Алиев, Х.М. Ахмадов // Материалы межд.науч. конф. “Актуальные проблемы развития сельскохозяйственной науки”. -Душанбе, 27-28 октября 2011. - С.27-37.
4. Аминджанов М.А. Мелиорация засоленных почв – грунтов с очень слабой водопроницаемостью в Яванской долине: автореф. дис.на соиск.уч. ст. канд. с-х наук / М.А. Аминджанов. – Душанбе, 1974. – 25 с.
5. Ахмадов Х.М. Основные приоритеты развития сельского хозяйства Республики Таджикистан / Х.М. Ахмадов, Т.А. Бухориев, Д.К. Комилзода // Материалы межд. науч. конф. “Актуальные проблемы развития сельскохозяйственной науки”. -Душанбе, 27-28 октября 2011. – С.12-17.

6. Бадрутдинов О.Р. Основы экологии и природопользования. Учебное пособия / О.Р. Бадрутдинов. -Казань, 2011. – 148 с.
7. Грабовская О.А. Почвенный покров северной части Ленинабадской области. Отчет Тадж. НИИ почвоведения / О.А.Грабовская, Р.С. Леонтьева, В.Я.Кутеминский. -Душанбе, 1988. – 112 с.
8. Докучаев В.В. Избранные сочинения / В.В. Докучаев. -Москва: Изд. Колос, 1982., Т.7. – 633 с.
9. Керзум П.А. Солевые параметры орошаемых почв. Труды Тадж.НИИ почвоведения / П.А. Керзум. -Т. 30., -Душанбе, Дониш. – 1988. – С.3-27.
10. Ковда В.А. Аридизация суши и борьба с засухой / В.А. Ковда.– М., Наука, 1977. – 272 с.
11. Кононова М.М. Органическое вещество почвы / М.М. Кононова. -М.: Наука, 1969. – 342 с.
12. Кутеминский В.Я. Почвы Таджикистана / В.Я.Кутеминский, Р.С. Леонтьева. -Душанбе: Ирфон, 1966.
13. Орлов Д.С. Гумусовые кислоты почв / Д.С. Орлов. – М.: Колос, 1974. – 511 с.
14. Раѣимов А.И. Роњњои њалли мушкилоти тақсироти захираи обњои фаромарзї дар мисоли Тољикистони Шимолї / А.И. Раѣимов, М.С. Собиров, Ш.Ш. Нурматов // Маљаллаи илмїи “Илм ва инноватсия”-и Донишгоњи миллии Тољикистон. Бахши илмїои геологї ва техникї. -№2. - Душанбе, 2024. – С.55-58.
15. Сангинов С.Р. Актуальные проблемы повышения плодородия почв. В сборнике Труды НИИ почвоведения “Пути повышения плодородия почв Таджикистана” / С.Р. Сангинов. -Т. 39. -Душанбе, Дониш, 2007. – С.7-18.
16. Собиров М.С. Изменение органического вещества типичных сероземов Центрального Таджикистана под био-и агроценозами: автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. с/х наук / М.С.Собиров. -Ташкент, 1992. – 24 с.
17. Хотунцев Ю.А. Экология и экологическая безопасность. М.: Наука, 2009. – 191 с.
18. Юлдашев Х.У. Вопросы регулирования солевого режима почв в зоне подпора Кайраккумского водохранилища / Х.У. Юлдашев, Э.Г. Ваксман. Труды НИИ почвоведения, Т.21, Повышение плодородия почв под хлопчатником. -Душанбе: Дониш, 1980. – С.148-156.

ЗАМИНАҲОИ ПАЙДОИШ ВА ТАШАККУЛИ ҲОСИЛҲЕЗИИ ТАБИИИ ҲОКҲОИ ҲОКИСТАРАНГУ БУРИ МАВЗЕИ СОМҒОРАШТ ВА ТАҒЙИРӢБИИ ОН ДАР РАВАНДИ АНТРОПОГЕНЕЗ

Дар мақола шароити табиӣ пайдоиш ва ташаккули пӯшиши хок дар минтақаи домаҷнакӯҳҳои мавзеи алоҳида тавсиф дода шудааст. Аниқ карда шудааст, ки чараёни азхудкунӣ ва истифодаи минбаъдаи заминҳо дар истеҳсолоти кишоварзӣ боиси куллан тағйир ёфтани қобилияти ҳосилхезии хок гардидааст. Дар натиҷаи чараёни антропогенез миқдори гумус, таркиби сифатӣ ва элементии кислотаҳои гумусӣ паст гардида, дар ин раванд коҳиш ёфтани миқдори карбон ва нитроген дар таркиби онҳо муайян карда шудаанд. Нишондиҳандаҳои морфологӣ – миқдории тағйиротҳои баамаломата муайян карда шудааст, ки зухуроти пастравии ҳосилхезии табиӣ хокҳои хокистарранги бӯрро ошкор менамояд. Исбот мегардад, ки ҳангоми давом ёфтани таъсири манфии чараёни антропогенез ба пӯшиши хокӣ ҳавфи қисман ё куллан нобуд гардидани қабати ҳосилхези хоки хокистарранги бӯрии санглох ба амал меояд. Муқаррар карда шудааст, ки ҳатто обёрӣ қитъаҳои замин бо оби лойи обанбори “Баҳри Тоҷик” тули зиёда аз 25 сол барои барқароршавии сатҳи аввалаи ҳосилхезии хокҳои хокистарранги бӯрӣ мусоидат наменаояд. Мушоҳида мегардад, ки заррачаҳои маҳини дар таркиби оби лойолуд мавҷуда дар натиҷаи раванди лессиваж аз қабатҳои болоӣ ба қабатҳои поёнӣ ҳаракат карда, ба пайдошавии қабати алоҳидаи иллювиалӣ мусоидат намекунад.

Калидвожаҳо: ҳосилхезии хок, чинсҳои хокпайдокун, шароити табиӣ, антропогенез, беҳдошти хок, вайроншавии гумус, таназзули хок.

ОСНОВЫ ГЕНЕЗИСА И ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ СЕРО- БУРЫХ ПОЧВ САМГАРО-АШТСКОГО МАССИВА И ИХ ТРАНСФОРМАЦИЯ В ПРОЦЕССЕ АНТРОПОГЕНЕЗА

В статье охарактеризованы природные условия образования и формирования почвенного покрова предгорных зон на примере отдельного массива. Установлено, что процессе освоения и дальнейшего использования этих земель в сельскохозяйственном производстве способствовал коренному изменению природного, естественного плодородия почвы. В результате антропогенного процесса снижается содержание гумуса, меняется качественный и элементный состав гумусовых кислот, что определяется снижением или уменьшением содержания углерода и азота в их составе. Определение морфологическо – количественных показателей плодородия выявляют снижение естественного плодородия серо-бурых каменистых почв. Доказано, что при продолжении негативного воздействия антропогенного процесса на почвенный покров происходит частичное или же полное уничтожение плодородия серо-бурых каменистых почв. Установлено, что даже длительное орошение земельных участков мутной поливной водой водохранилища «Бахри Тоҷик» более 25 лет не способствует восстановлению плодородия серо-бурых почв в исходных значениях. Наблюдается, что иловые частицы мутной воды в следствие процесса лессиважа перераспределяются с

верхних горизонтов на нижние слои, что очевидно приводят к смыву частиц, и при этом не способствует образованию отдельного иллювиального горизонта.

Ключевые слова: плодородие почв, почвообразующие породы, природные условия, антропогенез, мелиорация почвы, разрушение гумуса, деградация почв.

BASICS OF GENESIS AND FORMATION OF NATURAL FERTILITY OF GRAY-BROWN SOILS OF THE SAMGARO-ASHT MASSIF AND THEIR TRANSFORMATION IN THE PROCESS OF ANTHROPOGENESIS

The article characterizes the natural conditions for the formation and formation of soil cover in foothill zones using the example of a separate massif. It has been established that the process of development and further use of these lands in agricultural production contributed to a radical change in the natural fertility of the soil. As a result of anthropogenic processes, the humus content decreases, the qualitative and elemental composition of humic acids changes, which is determined by a decrease or reduction in the content of carbon and nitrogen in their composition. Determination of morphological and quantitative indicators of fertility reveals a decrease in the natural fertility of gray-brown soils. It has been proven that with the continuation of the negative impact of the anthropogenic process on the soil cover, partial or complete destruction of the fertility of gray-brown stony soils occurs. It has been established that even with a long history of irrigation of land plots with muddy irrigation water from the Bahri Tojik reservoir for more than 25 years, it does not contribute to the restoration of the fertility of gray-brown soils to their original values. It is observed that silt particles of turbid water as a result of the lessivage process are redistributed from the upper horizons to the lower layers, which obviously leads to the washing away of particles, and at the same time does not contribute to the formation of a separate illuvial horizon.

Keywords: soil fertility, soil-forming rocks, natural conditions, anthropogenesis, soil reclamation, humus destruction, soil degradation.

Маълумот дар бораи муаллифон: *Мисиров Амриддин Амонович* - МДТ “Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи академи Б.Гафуров”, омӯзгори кафедраи геоэкология ва методикаи таълимии он факултети геоэкология ва туризм. **Суроға:** 735700 Ҷумҳурии Тоҷикистон, вилояти Суғд, ш. Хучанд, гузаргоҳи Мавлонбеков, 1. E-mail: amriddin.misirov.1991@mail.ru. Тел.: 92-777-93-59

Собиоров Мурод Собитҷонович - МДТ “Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи академик Бобоҷон Гафуров”, номзади илмҳои кишоварзӣ, дотсент, мудири кафедраи экология ва ҳифзи табиати факултети геоэкология ва туризм. **Суроға:** 735700 Ҷумҳурии Тоҷикистон, вилояти Суғд, ш. Хучанд, гузаргоҳи Мавлонбеков, 1. E-mail: m.s.sobirov@mail.ru. Тел.: 92-886-70-20

Сведения об авторах: *Мисиров Амриддин Амонович* –Худжандский государственный университет имени академика Б. Гафурова, преподаватель кафедры геоэкологии и методики обучения факультета геоэкологии и туризма. **Адрес:** 735700 Республика Таджикистан, Согдийская область, город Худжанд, контрольно-пропускной пункт Мавлонбеков № 1. E-mail: amriddin.misirov.1991@mail.ru. Тел: 92-777-93-59

Собиоров Мурод Собитҷонович – МГТУ «Худжандский государственный университет имени академика Б. Гафурова», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой экологии и охраны природы факультета геоэкологии и туризма. **Адрес:** 735700 Республика Таджикистан, Согдийская область, город Худжанд, контрольно-пропускной пункт Мавлонбеков № 1. E-mail: m.s.sobirov@mail.ru. Тел: 92-886-70-20

Information about the authors: *Misirov Amriddin Amonovich* - MST "Khujand State University named after Academician B. Gafurov", teacher of the Department of Geoecology and Educational Methods of the Faculty of Geoecology and Tourism. **Address:** 735700 Republic of Tajikistan, Sughd region, Khujand city, Mavlonbekov checkpoint 1. E-mail: amriddin.misirov.1991@mail.ru. Tel.: 92-777-93-59

Sobirov Murod Sobitjonovich - MST "Khujand State University named after Academician Bobojon Gafurov", candidate of agricultural sciences, associate professor, head of the Department of Ecology and Nature Conservation of the Faculty of Geoecology and Tourism. **Address:** 735700 Republic of Tajikistan, Sughd region, Khujand city, Mavlonbekov checkpoint 1. E-mail: m.s.sobirov@mail.ru. Tel.: 92-886-70-20

Мақола ба редакция ворид шуд: 15.10.2025

Аз тақриз баргашт: 05.11.2025

Ба ҷоп қабул карда шудааст: 15.12.2025

ҲОЛАТИ ЭКОСИСТЕМАИ ЧАНАГАЛЗОРҲОИ КСЕРОФИТИИ ДАРАИ ЛУЧОБ

Аминов Ҷ.М., Абдуллоева Д.Х.

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,
Институти геология, сохтмонӣ ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи АМИТ

Дар 50-70 соли охир бо баробари афзоиши шумораи аҳоли дар рӯи замин тағйирёбии иқлим ва фишори омили антропогенӣ ба геосистема хело назаррас мебошад. Аз тарафи дигар таъсири омили антропогенӣ ва зиёдшавии аҳоли боиси таназзул ёбии таркиби экосистемаҳо гардидааст. Аз ин сабаб, омӯзиши ҳолати экологии баъзе экосистемаҳо талаботи замон мебошад.

Аз ҷиҳати ҷойгиршавии маъмурӣ дараи Лучоб мансуби ноҳияи Варзоби навоҳии тобеи марказ мебошад. Худуди дараи Лучоб аз 24 деҳот иборат буда, мансуби ду ҷамоат: Чорбоғ ва Лучоб аст. Шумораи аҳолии ҷамоатҳо тақрибан ба 36 796 нафар баробар мебошад.

Дараи Лучоб яке аз минтақаҳои ба шаҳри Душанбе наздик буда, ба таркиби экосистема ва микроиқлими шаҳри Душанбе таъсири муайян дорад. Аз ин сабаб, омӯзиши ҳолати экологии таркиби экосистемаи минтақаи мазкур барои баҳодихии ҳолати наботот ва умуман муҳити зист зарурӣ мебошад.

Дараи Лучоб аз ҷиҳати ҷойгиршавии географӣ дар қисмати ҷанубии қаторкӯҳи Ҳисор ҷойгир буда, сохтори геологии он аз давраҳои палеозой, мезозой иборат мебошад. Релефи минтақаи омӯзиш мураккаб буда, ҳамворихо, адирҳо, миёнакӯҳ ва баландкӯҳҳо дар бар мегирад. Қисмати кӯҳҳо таркибашон аз сангу сангрезаҳо, оҳаксанг ва граниту гранитоидҳо иборат мебошад. Дар миёнакӯҳу баландкӯҳҳо равандҳои бодхӯрдашавии хок аз ҳисоби боду борон то 40% назаррас аст.

Иқлим. Иқлими дараи Лучоб континенталӣ буда, ба иқлими шаҳри Душанбе монандӣ аст. Ивазшавии фаслҳои сол ба пуррагӣ мушоҳида мегардад. Фасли баҳор аз моҳи март оғоз меёбад ва то моҳи май давом карда, ҳарорати миёна аз +20⁰ то +35⁰С мерасад. Тобистони минтақа гармӣ тулонӣ ва хушк буда, дар водиҳо ҳарорат ба 40-45⁰С баробар аст. Баъзе солҳо дар ин фасл то 350-400 мм боришот мушоҳида карда мешавад.

Боришот аввали фаслҳои баҳор, тирамоҳ ва зимистон нисбатан зиёдтар ба назар мерасад. Миқдори боришот баъзан вобаста ба фасли сол ба 1200 мм рост меояд. Дар баландкӯҳҳо ҳарорати миёна +15-20⁰С нисбатан салқинтар мебошад [1].

Гидрография. Обҳо дар минтақа асосан пайдоиши табиӣ дошта, аз барфу борон ва тармаҳо сарчашма мегиранд. Дарёҳои минтақаи омӯзиш асосан фасли баҳор ва аввали тобистон сероб мешаванд. Руди асосие, ки маркази дараро убур карда мегузарад, дарёи Лучоб ном дорад. Дарозии дарёи Лучоб 42 км буда, аз якҷанд дарёчаҳои кӯҳӣ иборат мебошад.

Хокҳо. Хокҳои дараи Лучоб монанди тамоми хокҳои худуди Ҷумҳурии Тоҷикистон зина ба зина бо тариқи вертикалӣ паҳн шуда. Дар баландҳои аз 800 то 3500м аз сатҳи баҳр типҳои зерини хок хос аст: хокҳои чигарранги карбонатдор (700-2200м аз сатҳи баҳр), хокҳои чигарранги муқаррарӣ (1600-2600 м аз сатҳи баҳр), хокҳои чигарранги ғайриишқорӣ (2400-2800 м) ва инчунин хокҳои марғзори даштӣ (2800-3200 м аз сатҳи баҳр). Таркиби хокҳои дараи Лучоб аз таъсири омилҳои антропогенӣ ва омилҳои иқлимӣ дар доманакӯҳҳо ва миёнакӯҳҳо тақрибан 35% гирифтори эрозияи обӣ ва бодӣ шудаанд [1,3,4].

Наботот. Набототи дараи Лучоб хело гуногун буда, аз 20 типи набототи ҳоси Тоҷикистон 12 тип маълум аст. Аз ҷумла: нимсаванна, шибляк, сиёҳчангал, арҷазор,

чангалҳои соҳили дарё, тимянник, даштҳои баландкӯҳ, марғзор, шибарзамин, растаниҳои минтақаи сангзор (петрофитон), растаниҳои соҳили обӣ, растаниҳои типӣ антропогенӣ, растаниҳои минтақаи таназзулфто. Ҳолати набототи дараи Лучоб аз таъсири ғайолияти инсон, яъне таъсири омили антропогенӣ хеле бад аст. Алалхусус, типӣ набототи нимсаванна, чангалҳои ксерофитӣ (бодом, pista ва туғзор), чангалҳои мезофитӣ (фарку, чормарғзу, олучазор) [8,9] дар баландиҳои аз 850 то 2700м аз сатҳи баҳр тақрибан 50% осеб дидаанд.

Набототи марғзори даштҳо ва умуман баландкӯҳ дар ҳудуди баландиҳои 2800 то 4100 м аз сатҳи баҳр ҳолаташон нисбатан хуб аст. Сабабаш дуртар будан аз маҳалҳои аҳолинишин мебошад. Аз сабаби маълумотҳои, ки оид ба ин типӣ наботот ва экосистема мавҷуд аст, характери умумӣ дошта, то ҳол махсус оид ба ҳолати экологии ин экосистема маълумоти дақиқ мавҷуд нест. Аз ҳамин ҷиҳат мо омӯзиши ин масоилро пешаи худ намудем.

Методикаи иҷроиши кор. Ҳангоми гузаронидани мониторинг ва баҳодиҳӣ ба ҳолати экологии экосистемаи мазкур усулҳои (методика) қабулшудаи олимони хориҷи кишвар ва олимони тоҷик (Ярошенко, 1968; Миркин, 2012; Сафаров, 2017) [10,11,12] анҷом дода шудааст.

Дар дараи Лучоб ҷамоаҳои чангалҳои ксерофитӣ дар баландиҳои аз 850 то 1800 (2000) м аз сатҳи баҳр паҳн шуда, таркибашон аз растаниҳои хушкдӯсти ареали Осиёи дошта иборат мебошад. Оид ба гуногунӣ ва пайдоиши ҷамоаҳои ин типӣ наботот маводҳои пароканда дар асарҳои олимони (Афанасев, 1940; Овчиников, 1948, 1973; Запрягаева, 1954, 1976, Сидоренко, 1973; Сафаров, 2017) ва дигарон мавҷуд мебошанд.

Таркиби флористикӣ экосистема аз 250 намуди растаниҳо иборат буда, аз ин миқдор 33 намуд растаниҳои дарахтӣ ва буттагӣ мебошад. Намудҳои зерини дарахту буттаҳо дар таркиби ин экосистема ҳукмронӣ мекунанд: pista – *Pistacia vera*, бодом – *Amygdalus ducharica*, туғ - *Celtis caucasica*, татум-*Rhus coriaria*, фарки Регел – *Acer Regelii* аз буттаҳо намудҳои настанаран, иргай, ва яхманак мебошанд.

Дар натиҷаи мониторинг ва омӯзиши сохтори фитосенотозҳо дар дохили ин типӣ наботот 10 форматсия ва 35 ассосиатсияҳои таркибашон гуногун муайян карда шуд. Дар зер тавсифи доминантҳои асосии таркиби экосистемаро пешниҳод менамоем.



Расми 1. Типӣ набототи шибляк дар дараи Лучоб

Форматсияи фарки Регел (*Acer regelii* Pax). Дарахте, ки то 18 м дарозии поя дорад. Пояҳои рост, пӯстлохи пояш хокистарранг аст. Баргҳои соддаи думчадори панҷашакли секарата. Гулаш дар ҷорубак. Тухмаш қанотак. Моҳи апрел гул мекунад

ва моҳи июн самар меорад. Як намояндаи хоси ҷангалҳои майдабарги ксерофитӣ мебошад, дар баландии аз 800 то 2000 м аз сатҳи баҳр паҳн шудааст, дар дохили экосистема ҷамоаҳои нисбатан устувор ба вучуд меоянд. Дар таркиби флораи форматсия 112 намуд ва гурӯҳи ассосиатсия ва ассотсиатсияҳои зерин муайян карда шуд.

Гурӯҳи ассосиатсияҳои ҷангалзорҳои омехтаи марғзорӣ (*Acer regelii*, *Dactylis glomerata*, *Aegopodium tadshikorum*, *Polygonum coriarium*). Ҷамоаҳои ин гурӯҳ сарҳади болоии тақсмоти ҷангалҳои паҳншавии фарқи Регелро дар баландии 1600–2000 м аз сатҳи баҳр ишғол мекунанд. Онҳо дар нишебиҳои шимолӣ маҳдуданд. Ба ҷамоатҳои ин гурӯҳ дарахту буттаҳои зерин (*Juniperus seravschanica*, *Amygdalus bucharica*, *Prunus sogdiana*, *Crataegus turkestanica*, *Amygdalus bucharica*, *Calophaca grandiflora*, *Crataegus pontica*, *Juglans regia*, *Elagustiaai*, *R. divina*) ва гиёҳҳои алафии мезоксерофитӣ хос мебошад.

Ҷангалҳои ксерофилӣ дар дохили худ гурӯҳҳои гуногуни топологи-суксессионӣ ба вучуд меоранд (мукаррарӣ, марғзорӣ, саваннаоидӣ, тимяникҳо ва нимсаваннагӣ). Дар дохили ин гурӯҳи ассотсиатсия ассосиатсияи зерини растаниҳо: *Acer regelii* + *Origanum tyttanthum*, *Artemisia baldshuanica*, *Botriochloa ischaemum*; *Acer regelii* + *Elytrigia trichophora*, *Poa nemoralis*, *Bromus oxiodon*; *Acer regelii* + *Psoralea drupacea*, *Ziziphora pamirolaica*, *Incarvillea olgae*, *Hypericum scabrum*; *Acer regelii* + *Acer turkestanicum*) ва ғайраҳо хос мебошад. Таркиб ва сохтори ҷамоаҳои фарқи регел дар давоми 70 соли охир 25% осеб дидааст. Ҳоло бошад пас аз истиклолияти Тоҷикистон ҳолати ин типи наботот хуб мебошад.

Гурӯҳи ассосиатсияҳои ҷангалзорҳои баландалаф ва саваннамонанд (*Acer regelii*, *Prangos pabularia*, *Inula macrophylla*). Бар зидди хилофи гурӯҳи ҷангалзорҳои марғзормонанд, дар ҳамаи минтақаҳо бешазори калоналаф паҳн шудааст. Ҷав (*Hordeum bulbosum*, *H. spontaneum*) дар ҳама ассосиатсияҳои ксерофитӣ мавҷуд буда, дар заминҳои хокаш хокистарранг дар шароити хушктар ҳамчун кодоминантҳо иштирок мекунанд.

Гурӯҳҳои асосии суксессионии ҷангалҳои ксерофилӣ: *Calophaca grandiflora*, *Cercis griffithii*, *Botriochloa ischaemum*, *Glycyrrhiza glabra*; *Pistacia vera*, *Botriochloa ischaemum*; *Rosa ecae*, *Prangos pabularia*, *Ferula tadshikorum*, *Dactylis glomerata*; *Crataegus pontica*, *Poa bulbosa*; *Rosa divina* *Glycyrrhiza glabra*; бо нопаҳои хордори хуч (*Acer regelii*, *Rosa divina*, *Inula macrophylla*, *Vicia tenuifolia*, *Hypericum perforatum*, *Origanum tyttanthum*).

Номгӯи гуногунии баъзе ассосиатсияҳо чунин аст: юғану хардумкаҳдор (*Acer regelii* + *Dactylis glomerata* + *Prangos pabularia*); гуногуналаф бо ҳукмронии хардумках (*A.r.* + *Dactylis glomerata* + *Centaurea squarrosa* + *Ferula gigantea* + *Rheum maximoviczii*); гуногуналаф бо ҳукмронии ҷави ёбӣ (*A.r.* + *Dactylis glomerata* + *Prangos pabularia* + *Hordeum bulbosum*); ҷави ёбию хардумках бо ҳукмронии фарқи Регел (*A.r.* + *Dactylis glomerata* + *Hordeum bulbosum* + *Elytrigia trichophora*).

Форматсияи дулона (*Crataegus pontica*). Дулона дарахтест аз оилаи садбаргулҳо, пояш то 5-10 м. Ҷамоаҳои дулонай мукаррарӣ бо фарқи арча мушоҳида шуд дар баландии аз 1200 то 1800 паҳн шудааст. Майдонҳои он солҳои охир барои кишт ва баъдтар то имрӯз ҳамчун чарогоҳҳои бекорхобида ва алафзор истифода мешуданд. Дар таркиби флораи он 120 намуди растаниҳо ва ассотсиатсияҳои гуногун: дулоназор бо эфемеру эфемероидҳо, ҷамоаҳои дулона бо чоқула ва ҷави ёбӣ, дулоназории эфемерӣ ва ширинбия назаррас аст. Дар минтақаи омӯзиш дулона ва ҷамоаҳои он то 15% осеб дидааст. Дар шароити ҳозира дар тамоми минтақаи омӯзиш дулоназор ҳолаташ на чандон хуб мебошад.

Гурӯҳи ассосиатсияҳои дулона бо алафҳои баландпояи саваннамонанд: *Crataegus pontica*, *Prangos pabularia*. Ин гурӯҳ як марҳилаи мобайнии гузариш аст аз дулоназор то ҷамоаҳои фарқи Регел. Ин ҷамоа одатан, дар минтақаҳои сарҳадӣ дар баландии аз 1600–1800 м аз сатҳи баҳр, дар минтақаҳои нисбатан намнок дар таркибаш: *Prangos*

pabularia, *Artemisia baldshuanica*, *Ziziphora pamiroalaica*, *Origanum tyttanthum* ва ғайраҳо ҳукмрон мебошад.

Гурӯҳи ассотсиатсияҳои дулона бо ҳукмронии эфемерҳо (*Crataegus pontica*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*). Ин гурӯҳ ҳосилаҳои ҷамоаҳои маъмулии дулона мебошанд, ки танҳо дар қисмҳои хурд дар нишебҳои ҷанубӣ дар баландии 800–1200 м аз сатҳи баҳр боқӣ мондаанд.

Форматсия (*Celtis caucasica*). Дарахт ё буттаи баландии 4-7 м (тақрибан то 12 м), пӯшташ ҳамвор ва хокистарранг аст. Шохаҳои ҷавон қаҳваранг ё сурхи қаҳваранг мебошанд. Ҷамоаҳои ин форматсия дар зинаи ҷангалзорҳои ксерофитӣ (шибляк) дар тамоми минтақаҳои ҷанубии Помиру Олой паҳн шудаанд. Баъзан дар дохили ҷангалҳои мезофитӣ (сиёҳҷангал) пайдо мешавад.

Гурӯҳи ассотсиатсияи гуногуналафи саванамонанд (*Celtis caucasica*, *Hordeum bulbosum*, *Inula grandis*, *Elytrigia trichophora*, *Hypericum perforatum*). Кодоминантҳо дар ҷамоаҳои туғ растаниҳои алафии саваннамонанданд (*Prangos pabularia*, *Ferula* sp., *Hordeum bulbosum*, *Inula grandis*, *Elytrigia trichophora*, *Hypericum perforatum*). Ассотсиатсияи аз ҳама паҳншудаи туғ ин гуногуналафи ҷави ёбодор мебошад (*Celtis caucasica*, *Hordeum bulbosum*, *Inula grandis*, *Elytrigia trichophora*, *Hypericum perforatum*) [10].

Форматсияи бодомии бухорӣ (*Amygdalus bucharica*). Бодомии бухорӣ мансуби оилаи садбаргулҳо буда, дарахти начандон калон аст. Мевааш донакмева пӯшташ хеле зич, зарду қаҳваранг ва дурахшон дорад. Дарозии пояи он аз 4 то 6 м мерасад. Дар қисми шимолии ин минтақа ҷангалҳои бодом, ки қисми ҷангалҳои ксерофитӣ ва баъзан ҷангалҳои мезофитӣ паҳн шудааст. Ҷамоаҳои он дар баландии аз 700–800 то 2000 м аз сатҳи баҳр вомехӯранд. Дар дохили форматсия ассотсиатсияҳои зерин мавҷуд мебошад: *Amygdalus bucharica*, *Inula macrophylla*, *Prangos pabularia*; *A.b.* + *Ferula kuhistanica*, *Prangos pabularia*, *Origanum tyttanthum* + *herbae*, *A.b.* + *Acer regelii* + *Ephedra equisetina* + *Prangos pabularia*; *A.b.* + *Celtis caucasica* + *Cercis griffithii* + *Inula macrophylla* + *Hordeum bulbosum* + *Phlomis bucharica*.

Форматсияи татум *Rhus coriaria* L.

Намуди мазкур дарахтест аз оилаи татумҳо – *Anacardiaceae* мебошад. Шакли ҳаётиаш дарахт аст. Дар минтақаи омӯзиш дар баландиҳои аз 800 то 1800 м паҳн шудааст. Намуди ҳоси таркиби набототи ксерофитӣ (шибляк) мебошад. Дар минтақаи омӯзиш ҷамоаҳои начандон калон дар гирду атрофи деҳоти Лучоби поён, Косатарош боқӣ мондааст. Дар натиҷаи мониторинг дар дохили ин форматсия 64 намуди растаниҳо ва ассотсиатсияҳои зерин аз қабилӣ: татумзори гуногуналаф, татумзор бо ҳукмронии юған, татумзори эфемерию эфемероиди муайян карда шуд.



Расми 2. Форматсияи татум

Ҳолаташ дар давоми 70-соли охир аз таъсири антропогенӣ дар дараи Лучоб 50% осеб дидааст ва чораҳои ҳифз намуданро дар дохили экосистема металабад.

Боз дар минтақаи омӯзиш форматсияҳои *Atraphaxis pyrifolia* бо 2 ассотсиатсия ва 50 намуд, лифтоки тоқабарг *Ampelopsis vitifolia* бо 2 ассотсиатсия ва 45 намуд паҳн шудааст.

Дар хулоса қайд кардан зарур аст, ки аз таъсири омили антропогенӣ (кушодани заминҳои нав, сохтумонҳо, чаронидани бенизоми чорво, буридани дарахтҳо) дар давоми 80 соли охир ҳолати экосистемаи мазкур дар қисмати наздикии маҳалаҳои аҳолинишин ҷамоаҳои дулона - 15%, татум - 45%, бодом-15%, туг ва фарки Регел - 35% осеб дида таркиб ва сохторашон таназзул ёфтааст. Ҳоло дар ҷойи таназзулфтаи ин типи наботот, набототи типи нимсаванна зери таъсири омили антропогенӣ пайдо шудааст, таркибаш аз эфемеру эфемероидҳо иборат мебошад.

Бояд қайд намуд, ки пас аз ба даст овардани истиқлолият аз ҷониби Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ин масъала аҳамияти ҷиддӣ дода мешавад. Ҳамасола оид ба кабудизоркунӣ дар талу теппаҳо қорҳои кабудизоркунӣ ва ташкили зинабоғҳо ба роҳ монда шудааст.

АДАБИЁТ

1. Афанасьев, К.С. Очерк растительности Гармского и снежных частей Рамитского, Комсомолобадского и Тавильдаринского районов Таджикистана [Текст] / К.С. Афанасьев // Труды базы АН СССР, -М., 1940. Т.8. – С.140.
2. Запрягаева, В.И. Лесные ресурсы Памиро-Алая / В.И. Запрягаева [Текст] - Л., Наука, 1976. – С.1-595.
3. Запрягаева, В.И. Дикорастущие плодовые Таджикистана [Текст] / В.И. Запрягаева. -М.-Л., Наука, 1964. – С.7-695.
4. Камелин, Р.В. Кухистанский округ горной Средней Азии: ботанико-географический анализ [Текст] / Р.В. Камелин. -Л.: Наука, 1979. -117 с.
5. Королёва А.С. Очерк растительности Центральной части Южного склона Гиссарского хребта и её утесственные кормовые ресурсы [Текст] / А.С.Королёва // Труды базы АН СССР, -М., 1940. Т.8– С.1-140.
6. Миркин Б.М. Фитоценология: принципы и методы / Б. М. Миркин., Г. С. Розенберг. - М.: Наука, 1978. — 212 с.
7. Курбанов Ш. Состояние лесных генетических ресурсов в регионе Центральной, становой доклад Республики Таджикистан / Ш. Курбанов, М. Саидов. – Анкара, 2013. -119 с.
8. Овчинников П.Н. О главнейших типах древесной растительности Таджикистана [Текст] /П.Н. Овчинников – Сообщ. ТФАН, 1948, -Вып. 6. -С. 27-29.
9. Овчинников, П.Н. Овчинников, П.Н. Растительность Памиро-Алая [Текст] / П.Н. Овчинников, Г. Т. Сидоренко, Н.Г. Калеткина – Душанбе: Дониш, 1973. -С.28.
10. Сафаров, Н.М. Флора растительность Южного Памиро-Алая [Текст] / Н.М. Сафаров. – Душанбе: Дониш, 2013 – 335 с.
11. Сатторов, Р.Б. Растительность Каратегинского хребта и вопросы ее картографирования на основе материалов космических съемок: авт. дисс. канд. биол. наук / Р.Б. Сатторов. –Душанбе, 1995. – 24 с.
12. Ярошенко П. Д. Геоботаника / П. Д. Ярошенко. - М.: Просвещение, 1969. - 200 с.

ҲОЛАТИ ЭКОСИСТЕМАИ ЧАНАГАЛЗОРҲОИ КСЕРОФИТИИ ДАРАИ ЛУЧОБ

Дар мақолаи мазкур муаллифони маводҳои таҳқиқоти мониторинги гузаронидаашонро дар давоми солҳои 2022-2024 оид ба ҳолати экологӣ ва хусусиятҳои фитосенологии намудҳои асосии таркиби экосистемаи чангалзори ксерофитӣ (шибляк) пешниҳод намудаанд. Мувофиқи маълумоти пешниҳодшуда дар дохили ин типи наботот 10 форматсия ва 35 ассотсиатсияҳои таркибашон гуногун муайян карда шуд. Таркиби флористикӣ экосистемаи мазкур 300-400 намудро дар бар мегирад. Муқаррар карда шудааст, ки 20% таркиби экосистема аз таъсири омилҳои антропогенӣ осеб дидааст ва чораҳои барқароркунӣ металабад.

Калидвожаҳо: экосистема, гурӯҳи ассотсиатсия, ассотсиатсия, наботот, чангалзори ксерофитӣ, дараи Лучоб.

СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ КСЕРОФИТНЫХ ЛЕСОВ УШЕЛЬЯ ЛУЧОБ

В статье представлены материалы мониторинговых исследований, проведенных в 2022–2024 годах, по изучению экологического состояния и фитоценологической характеристики основных формаций ксерофитной лесной экосистемы (шибляка). Согласно представленным данным, в составе

данного типа растительности выделено 10 формаций и 25 ассоциаций различного состава. Флористический состав данной экосистемы включает 300–400 видов. Установлено, что 20% состава экосистемы нарушено антропогенным фактором и требуются восстановительные мероприятия.

Ключевые слова: экосистема, группа ассоциаций, ассоциация, ксерофитный лес, овраг Лучоб, растительность.

STATE OF THE XEROPHYTIC FOREST ECOSYSTEM IN THE LUCHOB VALLEY

This article presents data from monitoring studies conducted in 2022–2024 to examine the ecological status and phytocenological characteristics of the main types of xerophytic forest ecosystem (shiblyak). According to the presented data, 10 formations and 25 associations of varying compositions have been identified within this vegetation type. The floristic composition of this ecosystem includes 300–400 species. It has been established that 20% of the ecosystem has been disturbed by anthropogenic factors and requires restoration measures.

Keywords: ecosystem, group of associations, association, xerophytic forest, Luchob Ravine, vegetation.

Маълумот дар бораи муаллифон: *Аминов Ҷамолиддин Мухиддинович* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ассистенти кафедраи ботаника ва дендрология. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: **+992935913551**. E-mail: **aminovjamol@mail.ru**

Абдуллоева Дилором Хоралиевна - Институти геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи АМИТ, лабораторияи гурӯҳи таҷҳизоти физики ва химиявӣ. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Айни, 267. E-mail: **dilorom.abdulloyeva@list.ru**

Сведения об авторах: *Аминов Ҷамолиддин Мухиддинович* - Таджикский национальный университет, ассистент кафедры ботаники и дендрологии. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки, 17, тел. **+992935913551**; E-mail: **aminovjamol@mail.ru**

Абдуллоева Дилором Хоралиевна - Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Академии наук Республики Таджикистан, лаборатория группы физико химического анализа. **Адрес:** 734063, город Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Айни, 267. E-mail: **dilorom.abdulloyeva@list.ru**

Information about the authors: *Aminov Jamoliddin Mukhiddinovich* - National University of Tajikistan, assistant, Department of botany and dendrology. **Address:** 734025, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, Rudaki avenue, 17. Tel.: **+992935913551**. E-mail: **aminovjamol@mail.ru**

Abdulloyeva Dilorom Khoraliyeva - Institute of neology, earthquake engineering and eismology of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, Laboratory group of physical and chemical analysis. **Address:** 734063, Dushanbe city, Republic of Tajikistan, Ayni avenue, 267. E-mail: **dilorom.abdulloyeva@list.ru**

Мақола ба редакция ворид шуд: 03.11.2025

Аз тақриз баргашт: 24.11.2025

Ба ҷоп қабул карда шудааст 15.12.2025

ТДУ: 581.1(575.3)

**ТАВСИФИ БИОЛОГӢ, АРЗИШИ МУФИДИ ҒИЗОӢ ВА ХОСИЯТҲОИ
ПАРҲЕЗИВУ ТАБОБАТИИ ЧОРМАҒЗИ ЮНОНӢ (*Juglans Regia L.*)**

Буриев Ф.Х., Иброгимова С.И.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Пайдоиши чормағзи юнонӣ (*Juglans regia L.*) аз Осиёи Марказӣ сарчашма гирифта, он асосан дар байни арзҳои аз 30⁰ то 50⁰ нимкураи шимолӣ парвариш карда мешавад [22]. Меваи чормағз серғизо буда, дорои равғанҳо (кислотаҳои равғанани полиносер, витамини Е), сафедаҳо (таркиби комили аминокислотаӣ, аз ҷумла аминокислотаҳои ивазнашаванда), карбогидратҳо, микроэлементҳо ва витаминҳо мебошад. Ҳамаи маҳсулоти иловагии мағзи чормағзро истифода бурдан мумкин аст. Чӯби растании чормағз аз сабаби ба ҳарорати гармӣ муқовимати баланд доштан, устувор будан ва инчунин барои намуди зоҳирии ҷолибаш арзиши хеле баланд дорад [2; 12; 13; 14].

Айни замон дар кишварҳои асосии истеҳсолкунандаи чормағзи юнонӣ (Чин, ИМА, Эрон, Туркия, Мексика, Фаронса ва ғ.) барои мукамал намудани навҳо аз рӯйи як қатор нишондиҳандаҳо барномаҳои селексионӣ таҳия гардида, амалӣ карда мешаванд. Самтҳои афзалиятноки селексияи *Juglans regia L.* барои аксари кишварҳо як хел аст, вале тафовути иқлим, вазъи иқтисодӣ ва дигар омилҳо ба муҳтавои барномаҳои селексионӣ таъсир мерасонанд [2; 6; 14].

Меваи чормағз ба шарофати доштани хосиятҳои пураарзиши ғизоӣ, парҳезӣ ва шифобахши худ ба таври васеъ истифода мешавад ва аз замонҳои қадим маъруфияти хеле зиёд пайдо кардааст. Чормағз чунин як растании серистеъмол аст, ки ҳама қисматҳои он дар ҳоҷагии халқ истифода бурда мешавад, яъне он растании бепартов аст [1, 2, 5, 18].

Чормағзи юнонӣ (*Juglans regia L.*) ба оилаи чормағзҳо (*Juglandaceae Lind.*) тааллуқ дорад. Намояндагони ин оила, танҳо растаниҳои чӯбӣ мебошанд, ки махсусан дар кишварҳои дорои иқлимашон гарм, муътадили гарм, субтропикӣ то тропикӣ мерӯянд [13]. Дар айни замон, муайян шудааст, ки оилаи *Juglandaceae* 8 авлодро дар бар мегирад.

Дендрологи фаронсавӣ Л.А. Додэ авлоди *Juglans*-ро ба 4 сексия (гурӯҳ) (*Dioscaryon*, *Cardicaryon*, *Physocaryon*, *Trachycaryon*) тақсим намудааст, ки онҳо аз 44 намуд иборат мебошанд.

Чормағзи юнонӣро ӯ дар гурӯҳи *Dioscaryon* ҷойгир намуда, ба 7 намуд ҷудо кардааст [13]. Намуди якум (*J. regia L.*) дар табиати ваҳшӣ дар қисмати ҷануби Венгрия, дар нишебҳои кӯҳии Руминия, дар Босния, Қафқоз ва шимоли Эрон паҳн шуда, дар Аврупо ва Осиё он ба таври васеъ кишт карда мешавад. Меваи он тухмшакл буда, пӯчоки мустаҳкам дорад, девораҳояш ҷубнашудаанд, барги мураккаб 3-5 ҷуфт баргчаҳо доранд.

Намуди дуюм (*J. Duclouxiana Dode*) дорои меваҳои тухмшакл, пӯчоки хеле нозук ва девораи байни мағзҳои каме ҷубшуда мебошад. Он дар ҷангалҳои Чин ва Ҳиндустон паҳн шудааст. Ин намуд ба хунукӣ тобовар нест. Намуди сеюм (*J. kamaonia Dode*) дар ҷангалҳои Гурвон, Непал, шимоли Ҳимолой ва Деҳра Дун мерӯяд ва дар Туркменистон кишт карда мешавад. Меваҳои онҳо куракшакл буда, пӯчоки хеле сахт доранд. Қабати дохилии пӯчоки он ғафс буда, девораҳои қисман ҷубшуда доранд; баргҳои мураккаб аз 3-5 ҷуфти баргчаҳо иборат мебошанд.

Намуди чорум (*J. fallax* Dode) дар Ҳиндустон, Чин, Афғонистон, Туркменистон ва Эрон паҳн шудааст. Меваҳояшон куракшакл буда, бо пӯчоки саҳт ва ғафси холиғҳои дохилии дароздошта ва бо девораҳои хеле ғафси чубшуда тавсиф мешаванд. Барғҳояшон аз 2-4 ҷуфти барғчаҳои хурд иборат мебошанд.

Намуди панҷум (*J. orientalis* Dode) дар Ҷопон паҳн шудааст. Меваҳояшон куракшакл буда, пӯчоки тунук ва каме ноҳамвор дошта, сатҳи дохили он чуқуричаҳои алоҳидаи ба якдигар пайвастаншуда доранд. Намуди шашум (*J. sinensis* D.) дар музофотҳои шимолии Чин мерӯяд. Меваҳояшон тухмшакли каме ноҳамвор, пӯчокаш тунук ва сатҳи дохили он дорои чуқуричаҳои зиёд мебошад [13]. Намуди ҳафтум (*J. sigillata* D.) дар Ҳимолой ва Чин паҳн шудааст. Меваҳояшон тухмшакл буда, пӯчоки хеле ноҳамвор ва ғафс, сатҳи дохилии пӯчок чуқуричаҳои алоҳидаи ба якдигар пайвастаншуда доранд [13].

Як қатор муаллифон дар таҳқиқоти худ дигаргуниҳои шакли барғ, андозаи мева ва дигар хусусиятҳои морфологӣ дохили як дарахтро қайд намуда, ба хулосае омадаанд, ки дар байни намудҳои дар боло зикршуда шумораи хеле зиёди шаклҳои гузаришӣ мавҷуданд. Ин ҳолат барои ба намудҳои алоҳида тақсими кардани чормағз асос шуда наметавонад [9, 11, 13].

Растаниҳои чормағзи юнонӣ (*J. regia* L.) дар шароити Ҷумҳурии Тоҷикистон шаклҳои гуногун дорад. Ба вуҷуд омадани шаклҳои аз ҷиҳати морфологӣ фарқкунанда, аввалан, бо роҳи гардолудкунии байниҳамдигарӣ, дуюм, тавассути тухм паҳншавӣ ва сеюм, дар шароити гуногуни экологӣ нашъунамо ёфтани онҳо мусоидат кардааст [9, 11].

Гулҳои чормағз одатан ҷудочинса мебошанд. Гулҳои нарина дар гӯшвораҳои сергула дар тобистон, ки дар навдаҳои соли гузашта гузошта мешаванд, ҷойгир шуда, то тирамоҳ онҳо пурра ба мўғчаи калони конусӣ бо сатҳи хуҷайравӣ ташаккул меёбанд ва дар ин ҳолат зимистонро мегузаронанд. Ҳар гул дар бағали барғи пӯшонанда ҷойгир шудааст, ки пояш бо ду наздигул ва чор ҳиссаи гулпӯш ҷаспида сабзида аст; гардбарғҳо аз 8 то 40 адад мавҷуданд, ки бетартибона дар думчаҳои кӯтоҳ дар асоси гулпӯш ҷойгир шудаанд [2; 9; 10; 11].

Оғози пайдоиши гулҳои модина дар моҳи июл дар мўғчагулҳои нўгӣ шуруъ мешавад. Онҳо хеле суст инкишоф ёфта, дар ҳолати ҷанинӣ зимистонгузаронӣ мекунанд. Дар фасли баҳор, гулҳои модина рушди худро зуд ба анҷом мерасонанд ва гулкунӣ онҳо назар ба гулҳои мардона чанд рӯз дертар ба амал меоянд. Гулҳои модина тоқа ё 2-4 (баъзан то 20) –то буда, дар болои навдаҳо ҷойгиранд. Тухмдон кӯтоҳ буда, ду гардгираки сурхи гӯштдор дорад. Мевааш донакмеваи қалбақӣ буда, мевапардаи берунаи ғафси сабзи бараҳна ё мўякчадори гӯштдор дорад [9; 13; 14].

Ҳангоми пухтан ё дар зерӣ таъсири борон ва ҳавои хунук рӯйи мевапарда қафида, меваҳо (чормағз) ба замин мерезанд. Эндокарп (чормағз) шакли мудаввар ё тухмшакл дорад, ки дар охири чормағз нўгҳои тез дорад, ду, баъзан се ё чор парраҳо дорад, ки дарун ба 2-4 лонаи дорои тухмӣ пурра тақсими нашудааст [9; 10; 14].

Мағзаш рағандор буда, аз ду тухмпаллаи ғафси чиндори лўндашакл иборат аст. Дар навъҳои мазруӣ пўсти тухмпаллаҳо тунук буда, ранги зарди коҳмонанд доранд. Девораҳояш аз ҷаҳор қисмат, дуто пуштӣ ва дуто шикамӣ иборат буда, холигии дохили чормағзро ба чор лона ҷудо менамояд [13].

Ҳангоми интиҳоби дарахтони модарӣ, асосан ба аломатҳои хоҷагӣ (ҳосилнокӣ, сифати мева, муқовимат ба сармо, устуворӣ ба бемориҳо ва зараррасонҳо ва як қатор нишондиҳандаҳои дигар) таваҷҷуҳ менамоянд, ҳамчунин гуногунии шаклҳои онҳоро бо назардошти хусусиятҳои морфологӣ, таърихӣ, эколого-физиологӣ ва генетикӣ мавриди омӯзиш қарор медиҳанд. Нишондиҳандаҳои зикршудаи чормағзи юнонӣ дар соҳаи ҷангалпарварӣ, боғдорӣ ва мевапарварӣ аҳамияти калони амалӣ доранд [7, 8, 9, 13, 14].

Парвариши чормағзи юнонӣ дар иқтисодиёти хоҷагии як қатор кишварҳои дунё нақши муҳим мебозад. Баръакси дигар зироатҳои мевадиханда, чормағзи юнонӣ маҳсулоти серғизо мебошад. Аз давраҳои қадим, мардум чормағзи юнониро на танҳо барои арзиши баланди ҷӯбаш, балки барои меваи пурқиматаш парвариш менамуданд. Меваҳои чормағзи юнонӣ таъми гуворо доранд, мағзи онҳо дорои фоизи баланди рағанҳо (58-77%), сафедаҳо (12-25%), карбогидратҳо (5-25%), намакҳои маъданӣ ва витаминҳо мебошанд [1, 13, 14, 16, 17, 18].

Танҳо як дарахти чормағз метавонад дар синни 80-100 солагӣ то 200 кг меваи серғизо диҳад. Агар дар ин ҳолат, ҳосили миёнаи мағзро 45% ҳисоб намоем, пас аз як дарахт метавон 90 кг мағз ё 54 кг раған (бо рағаннокии 60%) ба даст овард [13, 16].

Як килограмм мағзи чормағз аз ҷиҳати калориянокӣ ба 15 кг шир, ё 4 кг нон, ё ин ки 4 кг ғушти гов баробар аст ва зиёда аз 6120 ккал энергия медиҳад. Аз ин рӯ, 1 гектар боғҳои чормағз бо ҳосилнокии 30 сентнер ба 120 сентнер нон баробар аст. Аз ҳосили чормағз аз майдони 1 гектар метавон ҳамон қадар раған гирифт, ки аз 6 гектар кишти офтобпараст ба даст меояд [13, 16].

Чормағзи юнонӣ маҳсулоти аҷиб буда, хусусияти хосаш аз он иборат аст, таркиби химиявии меваи он метавонад вобаста ба дараҷаи пухтарасӣ ва дар раванди пухтани мева тағйир ёбад, аммо дар ҳолати хушк он ҳама ҳосиятҳои ғоиданок, моддаҳои ғизоӣ ва таъми гуворои худро нигоҳ медорад. Ҷамъшавии миқдори витаминҳо, микроэлементҳо ва моддаҳои ғоиданок метавонанд аз шароити обу ҳаво, минтақаи парвариш, навъ, андоза, омилҳои беруна, ҳолати хок ва ғайра вобаста бошанд [17, 20, 25].

Тибқи дигар сарчашмаҳои илмӣ дар таркиби чормағзи юнонӣ микроэлементҳо, моддаҳои ғоиданок ва ғизоӣ бо чунин таносуб мавҷуданд:

- чарбҳо аз 45 то 79%; сафедаҳо аз 10 то 23%; карбогидратҳо – то 11%; об то 4%.
- Чормағз маҳсулоти хеле калориянок аст дар 100 grammi он вобаста ба навъи чормағз аз 650 то 800 ккал энергия мавҷуд аст.
- Чормағзи юнонӣ дар таркиби худ аминокислотаҳои озод (аспарагин, валин, глутамин, гистидин, серин, фенилаланин ва систин), провитами А, витаминҳои Е, РР, К, гурӯҳи В, инчунин маъданҳо ва микроэлементҳо (йод, калтсий, калий, кобальт, магний, оҳан) дорад.

Олимон муайян кардаанд, ки витамини С бо миқдори зиёд танҳо дар меваҳои нопухта мавҷуд аст, вале ҳангоми пурра пухтани чормағз миқдори витамин дар он ба ҳадди ақал мерасад. Миқдори зиёди витамини С махсусан дар муқоиса бо дигар маҳсулоти растании дорои витаминдор ба назар мерасад: чормағзи нопухта (сабз) назар ба лиму тақрибан 40-50 маротиба ва нисбат ба қоти сиёҳ 8-10 маротиба зиёдтар витамини С дорад [15].

• Карбогидратҳо дар таркиби чормағзи юнонӣ асосан сахароза, декстринҳо, глюкоза, крахмал мебошанд.

• Аз кислотаҳои рағанини носер, кислотаи олеинат аз 14 то 28,8%; линолат аз 47,4 то 83%, линоленат аз 3 то 15,8% мавҷуданд;

• Аз кислотаҳои рағанини ҳаднок бошад, дар таркиби мағзи чормағз кислотаи стеарат – то 2,5%, палмитинат – то 5,1% вомухӯранд.

• Сафеда дар таркиби чормағзи юнонӣ хеле зиёд буда, миқдори он метавонад ба 18,41% ва аз он болотар бирасад [1; 2; 3; 6].

Ҷадвали 1. Таркиби химиявии чормағзи юнонӣ (аз рӯи маълумоти Еда+)

Моддаҳои асосӣ (г/100 г):	Чормағзи юнонӣ
Об	4,07
Карбогидратҳо	13,71
Қанд	2,61

Сафедаҳо	15
Нахи ғизой	6,7
Жиры	65,21
Калория (ккал)	654
Минералҳо (мг/100 г):	
Калий	441
Фосфор	346
Магний	158
Калсий	98
Рух	3,09
Оҳан	2,91
Натрий	2
Витаминҳо (мг/100 г):	
Витамины С	1,3
Витамины РР	1,125
Витамины Е	0,70
Витамины В ₆	0,537
Витамины В ₁	0,341
Витамины В ₂	0,150
Витамины А	0,006

Омилҳои беруна, шароити иқлим ва обу ҳаво ба таркиби химиявии чормағз таъсир мерасонанд.

Ҳамин тавр, муқаррар карда шудааст, ки ғоизи равшаннокии чормағз дар минтақаҳои ғарбии пахншавии чормағз назар ба ноҳияҳои шарқӣ ва ҷанубу шарқӣ зиёд мебошад. Чормағзҳои дар кишварҳои гуногун парваришшаванда аз рӯи таркиби химиявӣ, миқдори сафедаҳо, равшанҳо ва карбогидратҳо аз ҳам фарқ меkunанд. Масалан, чормағзҳои, ки дар Ҷумҳурии Қирғизистон мерӯянд, назар ба навҳои чормағзи кишти фаронсавӣ миқдори обу нахи камтар, вале моддаҳои сафедаи нитрогении зиёд доранд [8].

Ҳамин тариқ, масалан, миқдори ғоизи чарбҳои чормағзи дар кишварҳои гуногун парваришёфта аз ҳамдигар фарқ меkunанд:

- дар Украина – то 70%;
- дар Туркия – то 68%;
- дар Молдова то 63%;
- дар ҷануби Қирғизистон – 72%;
- Дар Тоҷикистон – 75%;
- Дар Франция – аз 55 то 61%.

Ҳангоми интихоби чормағз на танҳо таркиби химиявии меваро ба назар гирифтани муҳим аст, балки таъми он, намуди зоҳирии дона, вазни ядро, ғоизи мағзи дар пӯчокбуда ва то ҷӣ андоза ба осонӣ аз пӯчок хориҷ шудани он муҳим мебошад. Мағзи чормағзи хушсифатро аз рӯи намуди зоҳирӣ ва таъми он муайян кардан мумкин аст:

1. Ранги пӯсти чормағз бояд равшан ва талх набошад ва бо мевааш зич часпида бошад. Пӯсти равшан миқдори ҳадди ақали танинҳоро нишон медиҳад (ин моддаҳо ба ядро маззаи тунди нугувор медиҳанд). Миқдори ҷунин моддаҳо дар ядроии чормағз метавонанд хеле гуногун - аз 0,80 то 4,52% бошанд.

2. Ҷӣ қадаре ки мағзи чормағз равшан дошта бошад, ҳамон қадар серғизо ва калорияноктар ба ҳисоб рафта, маззаи он ғорамтар мегардад.

3. Андозаи чормағз. Чормағзҳои калонтар арзиши баландтар доранд.

4. Муҳимтарин меъёри муайян кардани навъи мева ин мағзи зиёди чормағз ба шумор меравад. Мағзи чормағзи хуб бояд то 55% пӯчокро пур намояд.

5. Чормағзи баландсифат дорои девораи байни мағзҳои тунук буда, ба осонӣ аз пӯчок берун карда мешавад. Ғафсии девораи байни мағзҳои чормағз ва то ҷӣ андоза ба ядро саҳт часпидани онҳо, ба қобилияти зуд ё бо мушкилӣ берун шудани ядрои мева таъсир мерасонад.

Чормағзи ҷунонӣ дар тибби анъанавии Чин растании шифобахш ҳисобида мешавад. Он кори гурдаҳоро ба эътидол оварда, пушт ва зонуҳоро мустаҳкам мекунад, дар шушҳо ҳаворо гарм нигоҳ дошта ва рӯдаҳоро тоза мекунад. Дар айни замон, чормағз ҳамчун манбаи маводи ғизои калориянок, витаминҳо васеъ истифода мешавад, аксар вақт ҳамчун ғизо барои майна, хангоми ҳомиладорӣ, бар зидди бемориҳои саратон, диабети қанд, рӯдаҳо истеъмол карда мешавад ва барои мардон низ муфид мебошад [1, 13, 17, 18]. Чормағз дорои ҳосиятҳои хеле ҷолиб аст ва аксар вақт дар боғҳои калон вомерхӯрад. Дарахтони чормағз аз меваашон ба осонӣ зиёд мешаванд. Дар заминҳои хуб ниҳолҳои чормағз зуд меабзанд [8; 10; 11; 12; 14; 18].

Ҷӣ тавре ки маълум аст, чормағз маҳсулоти нодирест, ки аз миқдори зиёди моддаҳои ғоиданок ва серғизо бой аст. Сафедаҳо, витаминҳо, микроэлементҳо ва кислотаҳои рағганини носер чормағзро ҷузъи муҳими ғизои солим мегардонанд. Меваҳои чормағз дар ғизо нақши бузург мебаранд, зеро он дар бадани инсон ҳазм шуда, ба осонӣ ҷаббида мешавад ва ҳамчун маҳсулоти парҳезӣ тавсиф карда мешавад.

Таркиби химиявии чормағз дорои бета-каротин, витаминҳои А, В₁, В₂, В₅, В₆, В₉, С, Е, К, Н, РР, инчунин чормағзҳои пухташуда дорои макро ва микроэлементҳои муҳими натрий, калий, калсий, магний, руҳ, селен, мис ва манган, оҳан, фосфор, кислотаи таннин, алкалоидҳо мебаранд.

Хӯрдани 28 грамм чормағз дар як рӯз барои пурра қонеъ намудани талаботи рӯзонаи шахс бо кислотаи рағганини полибеҳади омега-3 кифоя аст. Дар 100 грамм тухмии ҷиа 17,5 грамм кислотаи омега-3 ва дар 100 грамм тухмии зағир бошад, 6,4 грамм кислотаи омега-3 мавҷуданд [21].

Чормағз манбаи сафедаи баландсифат ва рағғанҳои солим дар асоси растанигӣ буда, он барои ҳар нафаре, ки бо ҳар гуна сабаб гӯшт истеъмол наменамояд, ғизои зарурӣ мебошад. Хӯрдани чормағз ҳатари гирифтӣ шудан ба склерозро дар синни баркамолӣ коҳиш медиҳад ва дар як рӯз хӯрдани чанд дона чормағз гардиши хунро дар рағҳои майнаи сар беҳтар ва сатҳи қанди хунро паст менамояд [1; 15; 25].

Чормағз бо ҳосиятҳои барқароркунондагӣ, бактериосидӣ, зиддиилтиҳобӣ ва шифобахшии захмҳо хеле растании маъмулу машҳур аст. Рағгани мағзи чормағзро барои табобати илтиҳоби пӯст ва луобпардаҳо, экзема, псориаз ва васеъшавии рағҳои варикозӣ истифода мебаранд. Чормағз инчунин дорои рағғанҳои эфирӣ, танинҳо ва моддаҳои фитонсидӣ - юғлон мебошад, ки бо таъсири бактериосидӣ тавсиф карда мешавад [1; 15; 23; 24].

Чормағз ганҷи аҷиби табиат буда, таркиби беназири ин маҳсулот барои нигоҳ доштани саломатии ҳуби ҷисмонӣ ва руҳӣ мусоидат менамояд. Мағзи чормағз аз витаминҳо, антиоксидантҳо ва кислотаҳои рағганини полиносер хеле бой аст. Кислотаҳои рағганини полибеҳад дар равандҳои оксиду барқароршавии организмҳои зинда ғаъолона иштирок мекунанд ва ба ин васила чандирии девори рағҳои хунгардро зиёд намуда, гузаронандагии онро паст менамоянд. Илова бар ин, кислотаҳои рағганини полибеҳад, ки таъсири кансеролитикӣ доранд, организмро аз кансерогенҳо, бофтаҳои солимро аз метастазҳои эҳтимолӣ муҳофизат намуда, муқовимати бофтаҳоро ба радиатсияи атомӣ ва нурҳои рентгенӣ зиёд менамояд [6; 8; 9].

Хӯрдани чормағз солимии дил ва рағҳоро беҳтар мекунад, истеъмоли мунтазами чормағз сатҳи холестерини "бад"-ро коҳиш дода, холестерини "хуб"-ро зиёд мекунад. Витаминҳои Е ва А кори узвҳои дохилиро беҳтар мекунанд. Хӯрдани чормағз ғаъолияти меъдаю рӯдаҳоро муътадил мегардонад. Сафедаҳои таркиби мағз ба

микрофлораи рӯда таъсири мусбӣ мерасонанд. Нахи парҳезӣ ба ҳаракати меъда тақвият бахшида, партовҳову токсинҳоро аз бадан берун мекунад [18].

Чормағз барои барқарор намудани қувваи бадан пас аз бемориҳои вазнин ва баланд бардоштани сатҳи гемоглобини хун муфид буда, дар идора намудани вазни бадан кӯмак мерасонад. Чормағз метавонад барои онҳое, ки вазни худро назорат кардан меҳоянд, як унсури муфиди парҳезӣ бошад, зеро он дорои миқдори зиёди сафеда ва нахи парҳезӣ буда, эҳсоси сериро ба вучуд меоранд. Ҷузъҳои зиддиилтиҳобии таркиби ядроии растанӣ пешгирии боэътимоди фарбеҳиро таъмин менамояд. Мағзи чормағз барои шахсоне, ки бо варзиш машғуланд, аз ҳисоби бой будани рағғанҳои эфирӣ ва нахи парҳезӣ ба рафъи ҳастагии ҷисмонӣ кӯмак мерасонад. Ҳамчунин миқдори зиёди сафедаҳо ба афзоиши вазни мушакҳоро суръат мебахшанд [1; 2; 11; 15; 19; 24].

Чормағзро "ғизои майна" меноманд, зеро истеъмоли мунтазами мева ба фаъолияти равонии инсон мусоидат мекунад. Ҳатто шакли ядроии чормағз ба нимкураҳои майнаи сар шабоҳат доранд. Кислотаҳои беҳади омега-6 ва омега-3 ба нигоҳ доштани возеҳии равонӣ кӯмак намуда, рушди бемориҳои асабиро пешгирӣ мекунанд. Ба шарофати миқдори зиёди моддаҳои биологӣ ва летситин, чормағз хотираро мустаҳкам намуда, шиддати асабро рафъ мекунад ва бо ҳастагии рӯҳӣ мубориза мебарад. Аз ин рӯ, тавсия карда мешавад, ки чормағзро ба ғизои кормандони зеҳнӣ дохил намоянд [15; 19].

Таъсири истеъмоли мунтазами чормағзро ба саломатии мардон, бахусус ба системаи репродуктивӣ, аз ҳад зиёд арзёбӣ намудан душвор аст. Кислотаҳои рағғанӣ полибеҳад ба синтези ҳормонҳои ҷинсӣ, ки барои иқтидори мардон заруранд, мусоидат мекунанд. Кислотаи омега-3 иштирокчиҳои фаъоли рағғанҳои мубодилаи моддаҳо буда, ба танзими сатҳи ҳормонӣ кӯмак мекунад ва ба системаи иммунии бадан тақвият мебахшад.

Витаминҳои А, В, С ва Е системаҳои кос ва ихроҷу таносулро тақвият медиҳанд. Элементҳои магний, оҳан ва калсий ба бадани мард таъсири мусбӣ мерасонанд. Онҳо ба беҳтар шудани кори дил ва сершавии бофтаҳо бо оксиген мусоидат мекунанд. Рӯх як микроэлементи муҳим барои саломатии мардон ба ҳисоб рафта, дар беҳтар намудани фаъолияти ғадуди простата ва сперматогенез нақши муҳим мебозад. Истеъмоли чормағз барои шахсоне, ки мунтазам машқи ҷисмонӣ мекунанд, ҳатмист, зеро он манбаи сафедаҳо мебошад. Хӯрдани чормағз ба нигоҳ доштани мушакҳои қавӣ ва беҳтар шудани саломатии умумӣ мусоидат мекунад. Рағғанҳои эфирӣ, танинҳо ва нахҳо баъди ҳама гуна фишори аз ҳад зиёд қувваи ҷисмониро барқарор мекунанд [11; 15; 19; 23; 24].

Чормағз дорои як қатор хосиятҳои мебошад, ки ба ҷанбаҳои гуногуни саломатии занон таъсир мерасонанд. Чормағз, ки аз витаминҳои С ва Е бой аст, ба занон кӯмак менамояд, ки пӯсташонро аз хушкшавӣ ва пиршавӣ пешгирӣ намоянд, мӯй ва нохунҳоро зебо нигоҳ доранд. Моддаҳои маъданӣ, ба монанди рӯх ба саломатии репродуктивии занон ва таваллудкунӣ таъсири мусбӣ мерасонад. Истеъмоли чормағз ҷисми занро аз бактерияҳо ва вирусҳои зараровар муҳофизат намуда, кислотаи рағғанӣ беҳади омега-3 бошад, дорои хосиятҳои зиддиилтиҳобӣ аст. Чормағз ба мувозинати ҳормонии занон таъсири мусбӣ расонида, кори ғадудҳои ҷинсиро ба эътидол меорад ва инчунин таъсири дардтаскиндиҳӣ дорад. Чормағз ҷиҳати каму зиёд намудани вазни бадан маводи беназир аст. Ин ду ҳадафи ба назар муқобил бо як маҳсулот, аммо дар таносубҳои гуногун ба даст оварда мешаванд [1; 15; 16].

Чоряк пиёла чормағз барои қонё намудани талаботи ҳаррӯзаи бадан ба кислотаҳои рағғанӣ полибеҳад басанда аст. Ин пайвастиҳо сатҳи холестеринро танзим намуда, ҳатари бемориҳои дилу рағҳоро коҳиш медиҳанд. Рағғанҳои полибеҳади таркиби чормағз илтиҳоби майнаро коҳиш ва пешгирӣ мекунанд. Ин

барои нигоҳ доштани қобилиятҳои маърифатӣ ва хушёрӣ дар синни пиронсолӣ кӯмак мерасонад. Ғайр аз он, чормағз дорои як қатор моддаҳои муфид аст: масалан, оҳан системаи масунятро мустаҳкам намуда, мубодилаи моддаҳоро метезонад, токсинҳоро таҷзия намуда, энергияро аз калорияҳо озод мекунад. Магний фишори хун ва суръати кори дилро ба эътидол меорад ва хатари инсулт ва пайдоиши лахтаҳои хунро паст менамояд. Наҳи парҳезӣ кори ҳозимаро беҳтар намуда, ба рафъи унсурҳои зараровар мусоидат мекунад ва сатҳи холестерин ва глюкозаи хунро ба эътидол меорад. Рӯҳ хастагӣ, вайроншавии системаи асаб ва пастшавии тамаркузро пешгирӣ мекунад. Селен дар мубориза бо депрессия кӯмак мекунад ва фаъолияти майна ва ғадуди сипаршакро ба эътидол меорад. Маҷмуи микроэлементҳои дар чормағз мавҷудбуда дил, системаи асаб ва системаи иммуниро мустаҳкам менамоянд. Ҳамаи ин дар маҷмӯъ, умри одамони калонсолро дароз карда, саломатии онҳоро беҳтар мегардонад, ки инро таҳқиқоти илмӣ тасдиқ намудааст [1; 5; 15].

Оҳан барои хун, магний барои васеъшавии рағҳо ва калий унсури беназир аст, зеро он ба фаъолияти устувори майна, дил ва чигар мусоидат мекунад. Фосфор барои саломатии мушакҳо ва скелетҳо муҳим аст. Ғадуди сипаршакл бидуни йод дуруст фаъолият карда наметавонад ва рӯҳ барои тамоми узвҳои инсон муҳим аст. Азбаски таркиби чормағз аз витаминҳо бой аст, онро дар истехсоли иловаҳои витаминӣ истифода мебаранд [1; 2; 5; 15; 19].

Барги чормағз (*Juglans regia* L.) дорои танинҳо, нафтоҳинонҳо, кислотаҳои фенолӣ, флавоноидҳо, кумаринҳо, сапонинҳо, полисахаридҳо, равғани эфирӣ, алкалоидҳо, витаминҳо мебошанд [1; 3; 5; 22; 23]. Мевапардаи сабзи чормағзи нопухтаро барои тайёр кардани нӯшоки спиртӣ истифода мебаранд, ки он ба дарди меъда таъсири судманд мерасонад. Аз пӯчоки чормағз хамира тайёр кардан мешавад, ки дарди тарбодно рафъ мекунад. Бо пӯчоки чормағзи кӯфташуда шустани дандонҳо ва милки онҳоро беҳтар мекунад [1; 3; 5; 19].

Ҳамин тавр, чормағзи ҷунонӣ дорои хосиятҳои бешумори судманд буда, метавонад ба нигоҳ доштани фаъолияти солими бадан ва пешгирии рушди бемориҳои гуногун мусоидат намояд.

АДАБИЁТ

1. Аслонова И.Ж. Химический состав грецкого ореха (обзор литературы) / И.Ж.Аслонова, И.Д. Кароматов // Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина» 2019, -№10 – октябрь (38) –С. 77-83.
2. Балапанов И. М. Биологические аспекты в селекции ореха грецкого / И. М. Балапанов // Научный журнал КубГАУ, №101 (07), 2014 г.- С. 5-20
3. Берзегова А.А. Химический состав плодов грецкого ореха / А.А. Берзегова - Новые технологии 2007, 4, -С.42-43.
4. Дайронас Ж.В. Изучение состава липофильной фракции листьев ореха грецкого, произрастающего на Кавказских Минеральных Водах / Ж.В. Дайронас, И.В.Пшукова // Химия растительного сырья. – 2010. – № 4. – С. 91-93
5. Дайронас Ж.В. Фитохимическое изучение листьев грецкого ореха как источника антиоксидантного средства / Ж.В.Дайронас, и др. // Химия растительного сырья. – 2010. – № 4. – С. 95-98.
6. Дементьев, Г.С. Белки семян грецкого ореха (*Juglans regia* L.), лещины (*Coilylus avellana* L.) и кедра сибирского (*Pinus sibirica* Mayr.): автореф. дис... канд. биол. наук. [Текст] / Г.С. Дементьев - Кишинев, 1966. - 21 с.
7. Егоров Е.А., Драгавцева И.А., Луценко Е.В., Лопатина Л.М. и др. Интенсивные технологии возделывания плодовых культур. Монография (научное издание). –Краснодар: ТУ КубГТУ, 2004. –394с.
8. Заболотнова, З. Орехоплодные культуры во Франции [Текст] З. Заболотнова // Лесное хоз- во. - 1969. - № 3. - С. 84-85.
9. Запрягаева, В. И. Орехоплодные Таджикистана [Текст] / В. И. Запрягаева // Дикорастущие плодовые Таджикистана. - М.; Л.: Наука, 1964. -С. 69-129.
10. Зарубин, А.Ф. Испытание орехоплодных в Теллермановской дубраве [Текст] / А.Ф. Зарубин // Взаимоотношение в листовенничных молодняках: сб.науч. тр. - М.: Наука, 1970. - С. 67-73. 67.

11. Захарьева, О. И. Кариологическое изучение таджикистанских образцов ореха грецкого (*Juglans regia* L.) [Текст] / О.И. Захарьева, Л.М. Кетриц, Т.Д. Дускабилов // Изв. АН Таджикской ССР, отд. биол. наук. - 1982. - №4. - С. 82-86.
12. Иброгимова С.И. Хусусиятҳои шифобахши чормағзи юнонӣ / С.И. Иброгимова Ф.Ҳ. Буриев // Маводи “Конгресси 9-и мутахассисони тибби мардумӣ ва табибони Ҷумҳурии Тоҷикистон” аз 23.08. то 25.08.2024с.
13. Корниенко П.С. Совершенствование элементов технологии выращивания саженцев ореха грецкого: автор. дисс... канд. сельскохоз. наук / П. С. Корниенко. Ялта – 2025. -21с.
14. Колов О.В. Эколого-физиологическое обоснование повышения продуктивности ореха грецкого / О.В. Колов Фрунзе: Илим, 1985. -224 с
15. Елисеєва Т., Ямпольский А.Г. Грецкий орех (лат. *Juglans regia*). Журнал здорового питания и диетологии. Journal.edaplust.info, (2019), № 4, (Vol. 10). - С.1-13.
16. Нгуен Т. Т. Оценка исходного материала для селекции некоторых видов рода *Juglans* L. в условиях Брянской области: дисс... канд. сельскохоз. наук / Т. Т. Нгуен. -Брянск, 2015. – 166с.
17. Озол, А.М. Грецкий орех его интродукция и акклиматизация [Текст] / А.М. Озол., Е.И. Харьков. – Рига: Изд-во Акад. наук Латв. ССР, 1958. – 304с
18. Радущинская, И.П. Сравнительная биохимическая характеристика форм и сортов грецкого ореха и миндаля в условиях Молдавии [Текст]: автореф. дис... канд. биол. наук / И.П. Радущинская. - Кишинев, 1973.-24 с.
19. Хайриева М.Ф., Кароматов И.Д. Грецкий орех и метаболические нарушения (обзор литературы) - Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина» 2018, -№8 – сентябрь (25)
20. Сухоруких, Ю.И. Избранные труды: в 3 кн. [Текст] / Ю.И. Сухоруких. - Кн.2: Орехоплодные. - Майкоп: Качество, 2008. - 396 с
21. Baer D.J., Gebauer S.K., Novotny J.A. Walnuts Consumed by Healthy Adults Provide Less Available Energy than Predicted by the Atwater Factors - J. Nutr. 2016, Jan., 146(1), 9-13. doi: 10.3945/jn.115.217372.
22. Germain, E. Genetic improvement of the Persian walnut (*Juglans regia* L.). // Acta Horticultura. – 1997 – Vol. 442 – P. 21–32.
23. Cosmulescu S., Trandafir I, Nour V., Cosmulescu S. Seasonal variation of the main individual phenolics and juglone in walnut (*Juglans regia*) leaves // Pharm. Biol. – 2014. – Vol. 52, № 5. – P. 575-580.
24. Paudel P., Satyal P., Dosoky N.S., Maharjan S., Setzer W.N. *Juglans regia* and *J. nigra*, two trees important in traditional medicine: A comparison of leaf essential oil compositions and biological activities // Nat Prod Commun. – 2013. – Vol. 8(10). – P. 1481-1486.
25. Solar, A. Genetic resources of walnut (*J. regia* L.) improvement in Slovenia: Evaluation of the largest collection of local genotypes. / A. Ivancic, F. Stampar, M. Hudina. // Genet. Resour. Crop. Evol. – 2002 – Vol. 49 (5) – P. 191-501.

ТАВСИФИ БИОЛОҒӢ, АРЗИШИ МУФИДИ ҒИЗОӢ ВА ХОСИЯТҲОӢ ПАРҲЕЗИВУ ТАБОБАТИИ ЧОРМАҒЗИ ЮНОНӢ (*JUGLANS REGIA* L.)

Дар мақолаи мазкур доир ба тавсифи биолоғӣ, таркиби химиявӣ ва арзиши энергетикӣи чормағзи юнонӣ маълумот пешниҳод шудааст. Дар асоси мақолаҳои илмӣ шарҳи адабиётҳо оид ба хосиятҳои табобатии чормағзи юнонӣ, пешгирии ва табобати бемориҳои гуногун оварда шудааст. Чормағз ганҷи аҷибӣ табиат буда, таркиби беназири ин маҳсулот барои нигоҳ доштани саломатии ҳуби ҷисмонӣ ва руҳӣ мусоидат менамояд. Айни замон дар кишварҳои асосии истеҳсолкунандаи чормағзи юнонӣ барои мукамал намудани навъҳо аз рӯйи як қатор нишондиҳандаҳо барномаҳои селекционӣ таҳия гардида, амалӣ карда мешаванд. Самтҳои афзалиятноки селекцияи *Juglans regia* L. барои аксари кишварҳо як ҳел аст, вале тафовути иқлим, вазъи иқтисодӣ ва дигар омилҳо ба мухталофи барномаҳои селекционӣ таъсир мерасонанд. Кислотаҳои рағгани полибеҳади таркиби чормағз сатҳи холестеринро танзим намуда, ҳатари бемориҳои дилу рағҳоро коҳиш медиҳанд. Рағганҳои полибеҳади таркиби чормағз илтиҳоби майнаро коҳиш ва пешгирӣ мекунанд. Чормағзи юнонӣ дорои хосиятҳои бешумори судманд буда, метавонад ба нигоҳ доштани фаъолияти солими бадан ва пешгирии рушди бемориҳои гуногун мусоидат намояд.

Калидвожаҳо: чормағзи юнонӣ, *Juglans regia* L., тавсифи биолоғӣ, таркиби химиявӣ, арзиши ғизоӣ, пешгирӣ ва табобат.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ПОЛЕЗНАЯ ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ, ДИЕТИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА ГРЕЦКОГО ОРЕХА (*JUGLANS REGIA* L.)

В данной статье приведены сведения о биологических особенностях, химическом составе и энергетической ценности грецких орехов. На основе научных статей представлен обзор литературы по лечебным свойствам грецких орехов, профилактике и лечению различных заболеваний. Грецкие орехи – удивительное сокровище природы, а уникальный состав этого продукта способствует поддержанию хорошего физического и психического здоровья. В настоящее время в основных странах-

производителях грецкого ореха разрабатываются и внедряются селекционные программы для улучшения сортов по ряду показателей. Приоритетные направления селекции *Juglans regia* L. одинаковы для большинства стран, но различия в климате, экономической ситуации и других факторах влияют на содержание селекционных программ. Полиненасыщенные жирные кислоты в составе грецкого ореха регулируют уровень холестерина и снижают риск сердечно-сосудистых заболеваний. Полиненасыщенные жиры орехов снимают и предотвращают воспаления мозга. Грецкие орехи обладают бесчисленными полезными свойствами и могут помочь поддерживать здоровую функцию организма и предотвращать развитие различных заболеваний.

Ключевые слова: грецкие орехи, *Juglans regia* L., биологическая характеристика, химический состав, пищевая ценность, профилактика и лечение.

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS, NUTRITIONAL VALUE, DIETARY AND MEDICINAL PROPERTIES OF WALNUTS (*JUGLANS REGIA* L.)

This article provides information on the biological characteristics, chemical composition, and energy value of walnuts. Based on scientific articles, it presents a review of the literature on the therapeutic properties of walnuts and the prevention and treatment of various diseases. Walnuts are an amazing treasure of nature, and the unique composition of this product helps maintain good physical and mental health. Currently, the main walnut-producing countries are developing and implementing breeding programs to improve varieties in a number of areas. The priority areas for breeding *Juglans regia* L. are the same for most countries, but differences in climate, economic situation, and other factors influence the content of breeding programs. The polyunsaturated fatty acids in walnuts regulate cholesterol levels and reduce the risk of cardiovascular disease. The polyunsaturated fats in walnuts reduce and prevent brain inflammation. Walnuts have countless beneficial properties and can help maintain healthy body function and prevent the development of various diseases.

Keywords: walnuts, *Juglans regia* L., biological characteristics, chemical composition, nutritional value, prevention and treatment.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Буриев Фурқат Хайталиевич* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, докторанти курси 3-юми PhD-и кафедраи биохимия. **Суроға:** 734025, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Тел: **908-84-88-78**. E-mail: **mufc15011998@gmail.com**

Иброғимова 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**

Сведения об авторах: *Буриев Фуркат Хайталиевич* – Таджикский национальный университет, докторант 3 курса PhD кафедры биохимии. **Адрес:** 734025, г. Душанбе, Республика Таджикистан, пр. Рудаки 17. Тел: **908-84-88-78**. E-mail: **mufc15011998@gmail.com**

Иброғимова 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**

Information about the authors: *Buriev Furqat Haytalievich* – Tajik National University, 3rd year PhD doctoral student of the Department of Biochemistry. Address: Republic of Tajikistan, Rudaki district, Choryakkoron. Tel: **908-84-88-78**. E-mail: **mufc15011998@gmail.com**

Ibrogimova Sayrambi Iskandarovna – Tajik National University, Associate Professor of the Department of Biochemistry. Address: 734025, Dushanbe, Republic of Tajikistan, 17 Rudaki Ave. Tel: **934-17-17-09**. E-mail: **sayram75@mail.ru**

Мақола ба редакция ворид шуд: 01.11.2025

Аз тақриз баргашт: 27.11.2025

Ба чоп тавсия шуд: 15.12.2025

ИЛМҲОИ ТИББӢ – МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Фарзонаи Э., Набиев З.Н., Шамсов Б.А. Детское и подростковое здоровье в Республике Таджикистан в контексте цур-2030 и национальных программ (Обзор литературы)	5
Курбонова Г. Ҳ., Сатторов С.С. Биосовместимость и микробная контаминация конструкционных материалов ортопедических протезов.....	14
Абдурахимов Р.М. Дыхательная недостаточность как основной патогенетический фактор возникновения эндотоксикоза у детей раннего возраста с диагнозом пневмония: информативность и значимость основных биохимических показателей индексов интоксикации при оценке тяжести синдрома эндогенной интоксикации.....	22
Абдуллоев С.Х., Давлатов Дж.Ё., Сайдалиев Ш.Ш., Гуломов Л.А., Аиуоров Д.М., Халимов Дж.С. Совершенствование профилактики послеоперационных поддиафрагмальных абсцессов в абдоминальной хирургии.....	34
Муминова Ф. Ф., Халимова Ф.Т. Оценка качества жизни пациентов с глаукомой по шкале VFQ-25 в зависимости от стадии заболевания.....	43
Асозода Б.Ч. Хусусиятҳои клиникӣ ва усулҳои омӯзиши нейтропения дар кӯдакон.....	51
Зубайдова Л.А., Табаров М. Ахмедова С.С., Назруллоева М.Ш. Роҳҳои асосии пешгирии бемории ҳорӣ ва гузаронидани ваксина дар шароити имрӯзаи Ҷумҳурии Тоҷикистон.....	58

ФАРМАТСИЯ-ФАРМАЦИЯ

Хамидов М-Э.Х., Огай М.А., Ахмедов Ф.А., Шаренко О.М., Шестаков Г.Н., Каибова С. Р., Привалов И.М. Перспективы использования азоксимера бромиды в различных лекарственных формах.....	68
Наврӯзода Г.Ф., Джалилов Ф.С., Собирова Ф.А. Иммуностимулирующие и противовоспалительные свойства композиции, состоящей из листьев персика и трав зверобоя, душицы, мяты и тысячелистника.....	77
Халифаев П.Д., Холназар Б.М., Шарофзода Ф.С. Анатомические особенности <i>Ferula Kuchistanica</i>	84
Каримов С. А., Убайдулло М.О., Джалилов Дж.Н., Гулмуродов И.С. Нозбӯи доругӣ, истифодабари дар тибби мардумӣ ва муосир	93
Гулмуродов И.С., Шаропов Ф.С., Наврӯзода Г.Ф., Нуъмонов С.Р., Каримзода Ф.У. Шаклҳои дорувории мулоими бозори фарматсевтии Ҷумҳурии Тоҷикистон: таҳлил ва дурнамои таҳияи онҳо.....	101
Бобоёрзода К.Р., Мусозода С.М., Ахмедов Ф.А., Маъруфов А.Г. Таҳияи технологияи бартариятноки экстракти ғафси решаи чоқулаи паҳнбарг.....	

ИЛМҲОИ БИОЛОГӢ-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Якубов Р.Ш. Морфологическая адаптация, экология и роль жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в прибрежных экосистемах ущелья Ромит в Таджикистане.....	120
Джонмамадова Г.Т. Урожайность <i>Cerasus Verrucosa</i> (Franch) Nevski в условиях среднегорий памира: динамика, факторы формирования и практическое значение.....	127
Тохиров А.М., Саидов М.Ю. Режим орошения и их влияние на плодоносящие сорта винограда «нимранг» и «Кишмиш чёрный» на типичных серозёмных в условиях кизилинского массива согдийской области.....	136
Бобокалонзода Дж.М., Абдуллоев Д.А., Евдокимова Г.Н. Морфологические особенности видов рода <i>POPULUS L</i> и география их распространения.....	144
Николаева В.В., Николаева М. В. Значение дерматоглифического и популяционно-статистического методов в изучении генетики человека.....	154
Ризоева О.А. Оценка влияния изменения климата на физиологические показатели организма жителей Республики Таджикистан.....	161
Якубов Р.Ш. Видовой состав, экологические особенности и зоогеография комплекса мезо-гигрофильных жуужелиц (Coleoptera, carabidae) ущелья Ромит Таджикистана.....	168
Иброгимова С.И. Таҳқиқи тағйирёбии баъзе аломатҳои морфологии навъҳои гуногуни пахтаи миёнанах (<i>Gossypium Hirsutum L.</i>) дар онтогенез.....	176
Устоев Б.Р., Устозода М.Б., Рачабов А.М., Назарова Ф.Х. Таҳқиқи физиологии тағйирёбии ғайолияти системаи марказӣ асаб дар донишҷӯён дар раванди таълим.....	185

Одиназода Ҳ.Б., Иброғимова С.И. Пистаи ҳақиқӣ (<i>pistacia vera l.</i>) ҳамчун сарчашмаи пайвастагиҳои фаъоли биологӣ	193
Иброҳимзода Д.Э., Маҳмудзода Т.М., Бобоёров А.Р. Таҳқиқи моддаҳои фаъоли биологии таркиби рағани тухми растании зағир (<i>linum usitatissimum</i>).....	199
Мисиров А.А., Собиров М.С. Заминаҳои пайдоиш ва ташаккули ҳосилхезии табиӣи хокҳои хокистаррангу бури мавзеи Сомғору-Ашт ва тағйирёбии он дар раванди антропогенез.....	212
Аминов Ҷ.М., Абдуллоева Д.Х. Ҳолати экосистемаи ҷанагалзорҳои ксерофитии дараи Лучоб.....	219
Буриев Ф.Ҳ., Иброғимова С.И. Тавсифи биологӣ, арзиши муфиди ғизӣ ва ҳосиятҳои парҳезиву табобатии чормағзи юнонӣ (<i>juglans regia l.</i>).....	225

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

2025. №4.

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: 15.12.2025