ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА

ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Журнал основан в январе 1952 г.

№ 3 (230) 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АХБОРИ АКАДЕМИЯИ МИЛЛИИ ИЛМҲОИ ТОҶИКИСТОН

ШУЪБАИ
ИЛМҲОИ БИОЛОГИЯ

Маҷалла аз моҳи январи соли 1952 чоп мешавад

№ 3 (230)
с. 2025

ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ

МУНДАРИҶА

NEWS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF TAJIKISTAN

DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCES

The journal was established in January 1952

№ 3 (230) 2025

CONTENTS

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

БОТАНИКА

УДК 57+631.46+551.58 (575.30)
Специальность: 1.5.9. Ботаника

О.А.АКНАЗАРОВ, Ш.М.МУБАЛИЕВА, С.С.МАМАДКАРИМОВА*

ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ ПАСТБИЩ И СЕНОКОСОВ ВЫСОКОГОРИЙ ПАМИРА

Национальная академия наук Таджикистана,
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана,
****Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАН Таджикистана***
Поступила в редакцию 25.07.2025 г.

В статье приводятся результаты анализа биологического разнообразия и распространения ядовитых растений в аридных условиях высокогорий Памира. Исследования показали, что на долю ядовитых растений в Таджикистане приходится 269 видов высших цветковых растений, которые относятся к 44 родам и 21 семейству. В работе приводятся данные о распространении и морфологии 12 видов ядовитых растений Памира.

Ключевые слова: ядовитые растения, биоразнообразие, распространение, климатические факторы, аридность.

В последние годы на пастбищах Таджикистана из-за чрезмерного выпаса скота и эрозии почвы число полезных растений уменьшается, а число ядовитых растений возрастает.

Ядовитые растения – это группа растений различных систематических категорий, которые объединены общим свойством – ядовитостью. Это свойство у растений формировалось в процессе эволюции и является важным механизмом в борьбе за существование. Динамика накопления ядовитых веществ определяется особенностями функционирования различных органов растений в ходе онтогенеза: надземные части растения наиболее токсичны в период цветения; в подземных органах количество токсинов увеличивается в период зимнего покоя; большинство плодов у растений бывают высокотоксичными после созревания. Ядовитых растений по степени ядовитости делят на две группы; безусловно, ядовитые и условно ядовитые. Условно ядовитые растения токсичны лишь в определённые сезоны или в отдельных местообитаниях [1].

Адрес для корреспонденции: *Акназаров Огоназар Акназарович. 734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Карамова, 27, Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана. E-mail: ogonazar@mail.ru.*

По данным А.А.Мадаминова [3], в настоящее время на долю ядовитых растений в Таджикистане приходится 269 видов высших цветковых растений, которые относятся к 44 родам и 21 семейству. Проведённые в Институте ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ исследования показали наличие алкалоидов и БАВ в надземных и подземных органах ряда растений [2-5].

Во флоре Памира выявлено 58 видов растений, которые считаются ядовитыми. Наибольшее количество ядовитых растений содержится в семействе норичниковых (10 видов), лютиковых (7 видов) и парно листочковых (4 вида). Самыми ядовитыми растениями Памира являются аконит и белена [5, 6].

Целью работы являлся анализ распространения ядовитых растений в аридных условиях высокогорий Памира в связи климатическими условиями и высоты места их произрастания. В работе даётся краткая характеристика биоморфологических особенностей и распространения основных ядовитых растений, произрастающих на разных высотах травостоя пастбищ и сенокосов высокогорий Памира.

Материалы и методы исследования

Для сравнительного анализа биоразнообразия и содержания больших доз ядовитых веществ (гликозиды, алкалоиды, сапонины, флавоноиды, бергаптен, псорален и др.) использовали труды известного флориста С.С.Иконнинкова и других исследователей [5-8].

Результаты их обсуждение

Приводим характеристику ядовитых растений, произрастающих на разных высотах Памира и содержания в них ядовитых веществ: из представителей семейства лютиковых – *Ranunculaceae* Juss., рода *Aconitum* L. – аконит или горец. На Памире встречается только один вид – *Aconitum rotundifolium* Kar.et, Kir. – Аконит круговидный (рис. 1). Многолетнее растение высотой от 10 до 40 см, с облиственным, покрытым мелкими курчавыми волосками, стеблем. Листья округлые с сердцевидным основанием 2-4 см длины и 4-6 см ширины. Цветёт в августе, плодоносит в сентябре месяце.

Рис. 1. Аконит круговидный.

В условиях высокогорий произрастает на лугах, степях на высотах 4200-4400 м в верховье р. Лангарсу, в окрестности Сарезкого озера в ущельях Карабулак и Сарезкол. Его используют в народной медицине, содержит до 0.3% алкалоидов.

Из растений рода *Ranunculus* L., на территории Памира С.С.Иконниковым обнаружено 13 видов, из них ядовитыми являются следующие: *R. longicaulus* C.A. Mey. in Ledeb. – лютик длинностебельный. Многолетнее растение высотой 20-30 (35) см. Прикорневые листья ланцетные, стеблевые листья черешковые или сидячие с ланцетевидной пластинкой. Цветки 0.7-1 см в диаметре, плодики с прямым носиком. Растёт на влажных осоково-кобрезиевых лугах, в долинах рек и у ключей, на высоте 3350-3600 м. Собран из кишлака Вранг и по р. Мургаб.

Рис 2. Лютик ядовитый.

Самым ядовитым является вид *R. sceleratus* L. лютик ядовитый – чанораки заҳрдор (рис. 2). Однолетнее или двулетнее растение высота от 10 до 100 см, с прямями ветвистыми стеблями, листовая пластинка почковидно-округлая, длина листа от 1.5 до 6.2 см, ширина 1.5 до 4 см. Цветки 7-10 мм в диаметре, светло-жёлтые, плодики 1-1.3 мм длины, морщинистые с коротким прямым носиком. Цветёт и плодоносит с апреля по сентябрь месяцы. Растёт на сырых песчанных и илистых отмелях, по берегам рек, арыкам и орошаемым полям, на высотах 430-2100 м. Это один из наиболее ядовитых лютиков.

Рис. 3. Адонис летний.

Из представителей рода *Adonis* L. – горицвет встречается один вид – *Adonis aestivalis* L. (*A. parviflora* Fisd по Иконникову). Это однолетнее растение, с простым или ветвистым стеблем высотой от 5 до 25 см и более, цветёт в апреле-мае, плодоносит в июне-августе месяце. Листья сидячие, голые 2-3 см длины, дважды-трижды перисто-рассечённые. Цветки от 1 до 17 и более см кирпично-красного цвета. Встречается в поясах низкотравных полусаванн и шибляка.

На Памире произрастает на высотах 2500-3200 м по берегам р. Бижундара, Гармчашма и окрестностях г. Хорога.

Рис. 4. Рогоглавник пряморогий.

Из представителей рода *Ceratocephalus* Moench. – Рогоглавник, на территории Памира обнаружены 2 вида *C. testiculatus* (Crantz) Bess. – Р. пряморогий и *C. falcatus* (L.) Pers. – Рогоглавник серповидный (рис. 4).

C. testiculatus (Crantz) Bess. – Рогоглавник пряморогий – однолетнее растение от 1 до 7 (10) см высоты опушённое или голое, листья пальчато-трёх-рассечённые, цельнокрайние. Пестики с волосистой завязью и длинным линейным носиком. Плодники 6 мм длины. Цветёт и плодоносит с марта по июнь месяцы. Произрастает группами на травянистых степных склонах и песках. Встречается на высоте 3000-3300 м на берегу рр. Богущдара и Чечекты. Содержит ядовитое вещество протоанемонин.

Рис. 5. Рогоглавник серповидный.

C. falcatus (L.) Pers. – Р. серповидный (рис. 5). Однолетнее растение, похожее на предыдущий вид, высота растений на территории Памира от 2 см. Цветёт в апреле, плодоносит с мая по июнь месяцы. Встречается на высоте 1800-2200 м, на каменистых склонах по устью р. Шахдара и в окрестностях г. Хорога. Содержит ядовитые вещества – алкалоиды.

Мак павлиний – однолетнее растение 10-25 (50) см высоты с многочисленными дважды рассечёнными листьями.

Рис. 6. Мак павлиний.

Цветки многочисленные иногда одиночные, коробочки щетинистые, укороченно-обратнояйцевидные 5-10 мм длины. Ядовитое растение, содержит много алкалоидов. На Памире встречается на склонах и осыпях на высоте 2000-3000 м в кишлаках Нишусп, Пиш, Андароб, р. Гармчашма, к. Чартым и окрестностях г. Хорога.

P. somniferum L. – Мак снотворный, культурное растение в прежние годы его культивировали в Ванчском, Рушанском районах и окрестностях г. Хорога. Однолетнее крупное до 1 м высоты растения, с плотным и маловетвистым стеблем. Листья, бутоны и цветки крупные. Цветки в основном фиолетовые, белые или иной окраски, с тёмным пятном у основания. Коробочка голая, почти округлая, 4-5 см длины. В млечном соке мака содержится до 25% алкалоидов.

Рис. 7. Мак снотворный.

P. litvinovii Fedde ex Born. – Мак Литвинова, однолетнее растение от 10 до 35 см высоты, с тонким стеблем, который разветвляется на косо расходящиеся цветоносы с 1 цветком. Лепестки розовые с редкими прижатыми волосками, коробочка продолговато-булавовидная, цветёт в апреле-мае, плодоносит с мая по июнь месяцы.

Рис. 8. Мак Литвинова.

Растение содержит алкалоиды. На Памире встречается на скалах, в полынниках (*Artemisia vachanica*) группами и отдельно на высоте 2000-2700 м. Обнаружен в кишлаках Гожак, Гармчашма и в г. Хороге.

Из представителей рода глауциум – *Glaycium* Adans., на данной территории обнаружен ядовитый вид *G. elegans* Fisch. – глауциум изящный (кукноргиёх). Однолетнее растение, высота стебля 5-30 см, листья прикорневой розетки черешковые 3-12 см длины, бутоны 1.5-2 см длины, коробочка 6-15 см, снаружи голая или с короткими шипиками. Цветёт в мае-июне, плодоносит с июля по август. Растёт на каменистых, пустынных склонах на высоте 1800-3400 м. Обнаружен в кишлаках Малводж, Гожак, Бедиз, Сендив по рекам Гармчашма, Гунт и Язгулем.

Рис. 9. Солодка обыкновенная.

Из растений рода *Glycyrrhiza* L. – Солодка (ширинбия), на территории Памира произрастают 2 вида; *G. glabra* L. – солодка обыкновенная (рис. 9) и *G. uraltnsis* – солодка уральская. Солодка обыкновенная – многолетнее растение, высотой 40-80 см, цветы с рыхлыми кистями. Цветёт в июне-июле, плодоносит в июне-августе месяцах. Произрастает группами на лугах, в тугаях, по бортам арыков, нередко на высоте 1700-2200 м в окрестностях г. Хорога, по реке Пяндж (к-ках Сохчарв, Буни), по р. Бартанг (к. Падруд, Рид), Язгулем, по р. Ванч (к-ках Бунай, Техарв).

G. uralensis Fisch. – солодка уральская. Многолетнее растение, высотой 40-70 см с прямыми стеблями, цветки фиолетовые в густых кистях. Цветёт в июне-августе, плодоносит в июле-сентябре. Произрастает группами на лугах, в тугаях, около арыков, нередко на высоте 1800-3400 м в кишлаках Лянгар, Зунг, Ямчин, Шитхарв, Даршай, Нишусп, Гармчашма, по р. Шохдара и Бартанг.

Таким образом, в работе приводятся данные о распространении и морфологическое описание 12 ядовитых растений флоры Памира, это представители трёх семейств (Ranunculaceae, Papaveraceae, Fabaceae) и семи родов (*Aconitum, Ranunculus, Adonis, Ceratocephalus, Papaver, Glaycium, Glycyrrhiza*). Из числа этих растений один вид (*P. somniferum*) является культурным, его культивировали в прошлом веке для использования в медицине.

Заключение

Из изложенных данных следует, что в высокогорье Памира обнаружено 58 видов растений, которые считаются ядовитыми. Наибольшее количество ядовитых растений содержит семейство норичниковые – 10 видов, лютиковых – 7 видов и парнолисточковые – 4 вида. Самыми ядовитыми растениями Памира являются аконит (*Aconitum rotundifolium*) и белена (*Hyoscyamus pusillus*) [5]. Дана информация о 12 видах ядовитых растений, которые произрастают на разных высотах Памира.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дикарева Т.В., Малхазова С.М., Румянцев В.Ю., Солдатов М.С. Влияние аридных условий на распространение ядовитых растений в региональных биомах России. – Аридные экосистемы, 2018, т. 24, №1 (74), с. 84-93.
2. Флора Таджикской ССР. – Л.: Наука, 1957-1991, т. 1-10, 56-59 с.
3. Мадаминов А., Ходжиматов М. Ядовитые растения Центрального Таджикистана. – Изв. АН РТ. Отдел. биол. и мед. наук, 2012, №2, (179), с. 7-17.
4. Мадаминов А.А., Акназаров О.А., Саидов М., Мирзоев Б., Юсупов С., Турсунов У. Растительные ресурсы крупнотравной полусавваны Центрального Таджикистана, их охрана и использование. – Душанбе: Дониш, 2022, с. 117-139.
5. Иконников С.С. Определитель растений Памира. – Душанбе, 1963, 281 с.
6. Иконников С.С. Определитель высших растений Бадахшана. – Л.: Наука, 1979, 400 с.
7. Агаханянц О.Е. Аридные горы СССР. – М.: Мысль, 1981, 270 с.
8. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. – М.: Колос, 1985, 256 с.

О.А.АҚНАЗАРОВ, Ш.М.МУБАЛИЕВА, С.С.МАМАДКАРИМОВА*

РАСТАНИҲОИ ЗАҲРНОКИ ЧАРОГОҲҲО ВА АЛАФЗОРҲОИ БАЛАНДКӮҲИ ПОМИР

Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон,

Институти ботаника, физиология ва генетикаи растании АМИ Тоҷикистон,

****Институти биологии Помир ба номи Х.Юсуфбекови АМИ Тоҷикистон***

Дар мақола натиҷаи таҳқиқотҳо дар бораи гуногунамудии биологӣ ва паҳншавии растаниҳои заҳрнок дар шароити хунуки баландкӯҳи Помир оварда шудааст. Таҳқиқотҳо нишон доданд, ки растаниҳои заҳрнок 269 намудро ташкил медиҳанд, ки онҳо мутаалиқи 44 авлод ва 21 оила мебошанд. Дар бораи 12 намуди растаниҳои заҳрдор дар таркиби набототи Помир маълумот дода шудааст.

Калимаҳои калидӣ: растаниҳои заҳрнок, гуногуннамудии биологӣ, паҳншавӣ, омилҳои иқлимӣ, хушкии ҳаво.

O.A.AKNAZAROV, SH.M.MUBALIEVA, S.S.MAMADKARIMOVA*

POISONOUS PLANTS OF PASTURES AND GRASSLANDS OF PAMIR HIGHLAND

National Academy of Sciences of Tajikistan,
Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics, NAS of Tajikistan,
****Kh.Yusufbekov Pamir Biological Institute, NAS of Tajikistan***

The article contains the research results on biodiversity and distribution of poisonous plants in cold highland condition of Pamir. The studies have shown that there are 269 species of poisonous plants that belong to 44 geniuses and 21 families. About 12 species of poisonous plants from flora of Pamir was documented and provided information.

Key words: poisonous plants, biodiversity, distribution, climatic factors, air water deficit.

Сведения об авторах:
Акназаров Огоназар Акназарович – доктор биологических наук, академик НАНТ, Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ, главный научный сотрудник. E-mail: ogonazar@mail.ru;
Мубалиева Шоиста Машрабовна – кандидат сельскохозяйственных наук, Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ, ведущий научный сотрудник. E-mail: shoistam@mail.ru;
Мамадкаримова Сатригул Султонкаримовна – Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ, научный сотрудник. E-mail: satrina_16-a@mail.ru.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

БОТАНИКА

УДК 581.8(575.3)
Специальность: 1.5.9. Ботаника

Г.Н.ЕВДОКИМОВА, Ф.М.ЗОИРОВА[*], Н.Р.ХАЙДАРОВА[**]

ОСОБЕННОСТИ ОПЫЛЕНИЯ ДРЕВОВИДНЫХ ЛИАН В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЦВЕТКОВ В УСЛОВИЯХ Г. ДУШАНБЕ

Таджикский национальный университет,
[*]Гостиничный комплекс Аппарата Президента Боги Ирам,
[**]Худжандский научный Центр НАН Таджикистана
Поступила в редакцию 24.05.2025 г.

В статье приведены результаты изучения особенностей цветения и опыления трёх древовидных лиан, две из которых являются представителями местной флоры (Jastinum officinale L., Polygonum baldshuanicum Rgl.), а одна (Actinidia chinensis Planch) - интродуцент из Восточной Азии. Выявлено, что два вида относятся к группе А (плоские и чашечеобразные) и один вид – к группе Б (трубчатые). Опыление выбранных объектов происходит в основном при помощи пчёл, журчалок, мух и муравьёв. Все представленные виды являются декоративными и их можно рекомендовать в практику зелёного строительства.

Ключевые слова: *Jasminum officinale* L., *Polygonum baldshuanicum* Rgl., *Actinidia chinensis* Planch., цветок, пыльца, цветение, опылители, интродукция.

Изучение классов цветка и определение опылителей древовидных лиан в условиях сухих субтропиков Таджикистана и в условиях интродукции в г. Душанбе позволяет решить ряд задач, поставленных перед интродукторами, которые определяют растения, которые можно рекомендовать для озеленения и придания декоративных качеств новым интродуцентам местной и зарубежной флоры.

В связи с этим изучение морфологических и биологических особенностей лиан, обеспечивающих приспособление к новым условиям местообитания, имеет значение для правильного их культивирования и целесообразности использования в озеленении. Целью данной работы являлось изучение особенностей опыления трёх древовидных лиан, две из которых являются представителями местной флоры (*Jasminum officinale* L., *Polygonum baldshuanicum* Rgl.), а одна (*Actinidia chinensis* Planch) - интродуцент из Восточной Азии.

Адрес для корреспонденции: *Евдокимова Галина Нажмитдиновна. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Буни Хисорак, Таджикский национальный университет. E-mail: gala2867@mail.ru*

Материалы и методы исследования

Jasminum officinale относится к семейству Oleaceae и представлен полувечнозелёным лазящим кустарником, который занесен в Красную книгу. Цветение растения приходится на июнь месяц. Цветки белые и душистые.

Polygonum baldshuanicum (сем. Polygonaceae) – полукустарниковая лиана, является эндемиком Таджикистана. Цветение большей частью в усиловях г. Душанбе наступает дважды: первое – в мае (очень обильное), второе – в сентябре-октябре (незначительное), во время цветения растение очень декоративно.

Actinidia chinensis (сем. Actinidiaceae) завезена в Таджикистан в 1960 г. [1]. Листопадная лиана, цветёт со второй половины апреля до середины мая. Декоративная в период цветения и плодоношения.

В работе использовали визуальные наблюдения за модельными растениями, произрастающими в Центральном ботаническом саду г. Душанбе по методике А.Н.Пономарёва [2] и Е.И.Демьяновой [3].

Результаты исследования

Как известно, цветки бывают трёх типов: открытые, закрытые и образующие ловушки. Все исследованные нами растения (*Jasminum officinale, Polygonum baldshuanicum, Actinidia chinensis*) имеют открытый тип строения цветка. В свою очередь, все открытые цветки делятся на два класса: невзрачные и привлекательные (броские). Классификация яркоокрашенных цветов в свою очередь основывается на положении репродуктивных органов относительно центра цветка. Их расположение в группе А (плоские или чашеобразные) от более или менее диффузионного или концентрического. Исследуемые нами виды, такие как *Actinidia chinensis* имеют блюдцевидные цветки, а *Polygonum baldshuanicum* – чашевидные. Обычно гинецей и андроцей находятся в центре цветка или слегка выступают над ним, и насекомые опылители касаются пыльника и столбика своим брюшком и при этом происходит беспорядочное опыление.

К группе Б (трубчатый) относится *Jasminum officinale* – жасмин лекарственный, его цветки не сравнимы с предыдущими, так как их основным признаком служит не расположение репродуктивных органов, а доступность нектара, следовательно, в данном случае исключаются все опылители с укороченными ротовыми частями, более короткими, чем длина трубки цветка.

Опылители. Основными опылителями *Polygonum baldshuanicum* - горца бальджуанского являются жуки, двукрылые и перепончатокрылые (пчёлы, муравьи, осы). Жуки (Coleoptera) имеют грызущие ротовые органы и инстинкты этих насекомых весьма примитивны. Они не способны «приземлиться» точно на цветок, поэтому могут контактировать только с простейшими цветками, главным образом, дисковидными, и питаются пыльцой и доступным нектаром. Опыление довольно грязное, оно происходит при кормлении. Постоянного посещения ими каких-либо цветков не наблюдается. Цветки *Polygonum baldshuanicum* также посещаются более высокоорганизованными опылителями, а именно напоминающими ос – журчалками (Syrphidae), имеющими короткий, как у мух хоботок и которые собирают и пережёвывают пыльцу. Мухи, по данным К.Ферги и Л.Ван дер Пейл [4], опыляют цветки правильной простой формы светлой окраски, имеющие особый запах. Нектар при этом легко доступный. Такой тип цветка и характерен для *Polygonum baldshuanicum* и его посещает обычно муха зелёная мясная (*Lucilia sericata*). Большая группа перепончатокрылых (Hymenoptera) включает наиболее высокоорганизованных и экологически наиболее важных насекомых-опылителей: пчёлы (Apioideae), муравьи (Formicidae) и осы (Vespidae).

Осы имеют крайне разнообразные жизненные циклы и многие из них в экологии опыления соответствуют мухам: они не заботятся о потомстве, для них характерна смешанная пища, только частично состоящая из нектара и пыльцы. Их ротовые части примитивны, а длина до кончика языка составляет 1-3 мм. Язык плоский и может быть использован только для сбора нектара. Осы ненадёжные и непостоянные опылители, как и мухи.

Муравьи живут сообществами, очень воинственны, и если они «займут» какое-либо растение, то атакуют любое насекомое, которое пытается сесть на него. Роль их в опылении неблаговидна. Они предпочитают питаться сахаром и готовы извлечь его отовсюду – из цветка и даже из тли. В принципе тело муравьёв твёрдое и это говорит о том, что они не приспособлены к переносу пыльцы. Однако, J.C.Hickman [5] приводит хорошо документированный случай опыления муравьями *Polygonum cascadense*. Он отмечает, что опыление муравьями требует небольшой затраты энергии, так как при проникновении в цветок муравьи затрачивают относительно мало энергии. J.C.Hickman [5] установил следующие признаки синдрома опыления муравьями: сухие жаркие места обитания, мелкие нектарники, очень небольшое количество нектара, которое не интересует достаточно крупных опылителей; цветки расположены близко к почве, сидячие, мелкие, несколько цветков зацветают одновременно, незначительное количество очень мелкой клейкой пыльцы не даёт возможность муравьям быстро от неё очиститься.

Пчёлы лучше других насекомых приспособлены к опылению. В связи с этим проведённые нами наблюдения показали, что пчёлы посещают два исследуемых нами растения, которые имеют разные типы околоцветника: у *Polygonum baldshuanicum* простой, а у *Actinidia chinensis* – двойной.

Пчёлы относительно крупные насекомые с довольно значительными потребностями в пище для себя и для заботливо выращиваемого потомства. От цветков они обычно получают всю пищу и, если можно так выразиться, более интеллектуальны, чем другие опылители.

Actinidia chinensis является хорошим пергоносом. Перга – пыльца растений, собранная медоносной пчелой и уложенная в ячейки сот. Залитая мёдом, она является кормом для пчёл. Расходуется, главным образом, весной, в период роста пчелиной семьи.

Нами также проведены работы по изучению типа цветка и дана характеристика пыльцы исследуемых видов кустарниковых лиан в условиях Центрального ботанического сада Республики Таджикистан.

Из полученных данных видно, что цветки *Actinidia chinensis* представлены двумя типами, то есть женскими $Ca_5Co_5A_\infty G_{25-30}$ и мужскими $Ca_5Co_5A_\infty G_0$, причём растения, в свою очередь, подразделяются на женские и мужские экземпляры. При проведении исследований фертильной части цветков установлено, что в мужских цветках 62.7% составили фертильные пыльцевые зёрна, стерильные – 37.3%. В женских цветках процент фертильности составляет 0%, а стерильность 100%. По строению и форме пыльца актинидии имеет круглую, толстостенную оболочку, местами деформированную. Диаметр фертильной пыльцы мужского цветка составляет 18.1±0.41 мкм, а диаметр стерильной пыльцы 16.7±0.67 мкм, женского цветка – 18.1±0.61 мкм. Толщина оболочки пыльцевого зерна мужского цветка составляет 2.4±0.05 мкм.

Jasminum officinale – жасмин лекарственный имеет двойной околоцветник $Ca_{(4-6)}$ $Co_{(4-6)}$ A_2G_1, а цветок обоеполый, по форме пыльцевые зёрна круглые и мелкоячеистые, толщина оболочки 2.7±0.06 мкм. Диаметр равен 48.9±1.99 мкм, фертильность составляет 57.9%, а стерильные зёрна – 42.1%.

У *Polygonum baldshuanicum* – горца бальджуанского околоцветник простой $P_6A_6G_1$, причём процент фертильности равен 61.7%, а стерильности – 38.3%. По строению пыльцевого зерна мы видим, что диаметр стерильных и фертильных зёрен отличается незначительно, то есть 24.6±0.85 и 24.0±0.48 мкм, соответственно, а толщина оболочки равна в обоих случаях 0.8±0.03 мкм. По форме пыльца круглая и трёхгранная.

В условиях Центрального Ботанического сада г. Душанбе самая высокая продуктивность наблюдается у растений *Actinidia chinensis*, так как они имеют активных опылителей и хорошо выраженный блюдцевидный тип цветка, причём фертильные пыльцевые зёрна представлены только в мужских цветках, что свидетельствует о том, что рядом с женскими экземплярами обязательно должны находиться и мужские. Что касается *Polygonum baldshuanicum* – горца бальджуанского, то количество фертильных пыльцевых зёрен доминирует над стерильными. А у *Jasminum officinale* – жасмина лекарственного, имеющего двойной околоцветник и довольно высокий процент фертильности, к сожалению, семена не образуются, что связано, по нашему мнению, с отсутствием опылителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вилисова В.В. и др. Деревья и кустарники. – Растения для декоративного садоводства Таджикистана. – М.: Наука, 1986, с. 88-367.
2. Демьянова Е.И. О постановке антэкологических наблюдений в условиях интродукции. – Ботанический журнал, 2011, т. 98, №8, с. 1127-1134.
3. Пономарев А.И. Изучение цветения и опыления растений. – Полевая геоботаника. – М.-Л., 1960, т. 2, с. 9-19.
4. Фегри К, Ван дер Пейл Л. Основы экологии опыления. – М.: Мир, 1982, 384 с.
5. Hickman J.C. Foliation by ants a low-energy system. – Science, 1974, v. 184, pp. 1290-1292.

Г.Н.ЕВДОКИМОВА, Ф.М.ЗОИРОВА*, Н.Р.ХАЙДАРОВА**

ХУСУСИЯТХОИ ГАРДОЛУДШАВИИ ЛИАНАҲОИ ДАРАХТМОНАНД ВОБАСТА АЗ ТАШКИЛИ СТРУКТУРАВИИ ГУЛҲО ДАР ШАРОИТИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,
****Маҷмааи меҳмонхонаи Дастгоҳи Президент Боғи Ирам,***
*****Маркази илмии Хуҷанд АМИ Тоҷикистон***

Дар мақола натиҷаҳои омӯзиши хусусиятҳои гулкунӣ ва гардолудшавии се лианаи дарахтмонанд оварда шудааст, ки дутои онҳо намояндагони флораи маҳаллӣ (*Jasminum officinale* L., *Polygonum baldshuanicum* Rgl.), як намуд (*Actinidia chinensis* Planch) интродусент аз Осиёи Шарқӣ мебошад. Дар натича мушоҳида кардем, ки ду намуд ба гуруҳи А (хамвор ва косачашакл) ва як намуд ба гурухи В (найчашакл) мансуб аст. Гардолудшавии объектҳои интихобшуда асосан бо ёрии занбурҳо, гамбусакҳо, магасҳо ва мӯрчаҳо амалӣ мегирад. Ҳама намудҳои пешниҳодшуда ороишӣ буда амалигардонии онҳо барои кабудизоркунӣ тавсия дода мешавад.

Калимаҳои калидӣ: *Jasminum officinale* L., *Polygonum baldshuanicum* Rgl. *Actinidia chinensis* Planch., гул, гардгирак, гулкунӣ, гардолудкунандагон, интродуксия.

G.N.EVDOKIMOVA, F.M.ZOIROVA*, N.R.HAYDAROVA**

STRUCTURAL CLASSES OF FLOWERS OF SOME TREE-LIKE VINES AND THEIR POLLINATORS IN CONDITIONS OF DUSHANBE

Tajik National University,
****Hotel Complex of the Presidential Administration Bogi Iram,***
*****Khujand Scientific Center, National Academy of Sciences of Tajikistan***

The article presents the results of studying the characteristics of flowering and pollination of three representatives, two of which are representatives of the local flora (*Jasminum officinale* L., *Polygonum baldshuanicum* Rgl.), and one (*Actinidia chinensis* Planch) is an introduced species from East Asia. As a result, we see that two species belong to group A (flat and cup-shaped) and one species belongs to group B (tubular). Pollination of the selected objects occurs mainly with the help of bees, hoverflies, flies and ants. All presented types are decorative and can be recommended for green building practice.

Key words: *Jasminum officinale* L., *Polygonum baldshuanicum* Rgl., *Actinidia chinensis* Planch., flower, pollen, flowering, pollinators, introduction.

Сведения об авторах:

Евдокимова Галина Нажмитдиновна – доктор биологических наук, доцент, Таджикский национальный университет, и.о. профессора кафедры ботаники и дендрологии. E-mail: gala2867@mail.ru;

Зоирова Фируза Мухитдиновна – кандидат биологических наук, Гостиничный комплекс Аппарата Президента Боги Ирам. E-mail: azim.v655@gmail.com;

Хайдарова Назирахон Рахимджановна – кандидат биологических наук, Худжандский научный Центр НАНТ, старший научный сотрудник. E-mail: amina_0918@mail.ru.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

БОТАНИКА

УДК 581.4.5
Специальность: 1.5.9. Ботаника

С.РАХИМОВ, С.М.САИДОВ*

БИОЦЕНОТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВИДОВ РОДА *FERULA* L.

Таджикский национальный университет,
****Хатлонский государственный медицинский университет***
Поступила в редакцию 05.05.2025 г.

В статье приводятся данные о биоценотическом значении видов рода Ferula L. в природе. Большинство видов ферулы являются важными биоценотическими растениями, иногда эдификатором разнообразных сообществ полусаванн, шибляка, которые служат как пастбища и для сенокосов.

Ключевые слова: биоценотическое значение, рода ферулы, ценозообразующие.

Виды рода ферулы (*Ferula* L.) являются многолетними монокарпическими травянистыми растениями с розеточными и полурозеточными годичными побегами [1]. По ритму развития относятся к эфемероидам [2], которые прорастают в период весенних дождей и длительного периода относительного покоя.

Род *Ferula* L. не только в семействе Apiaceae Lindl., но и во всём растительном мире Средней Азии занимает значимое место. Растения этого рода имеют большое практическое значение (ценозообразующее, пищевое, медоносное, кормовое, лекарственное, почвозащитное, декоративное и т. д.) [3].

Многие сообщества служат перегонными пастбищными маршрутами для скота на летние пастбища и обратно. С точки зрения ценозообразующего значения, представители рода ферулы, в основном, используются как проходные пастбища и, особенно, как сенокосные растения во всём ареале распространения [1]. Например, на склонах Гиссарского, Дарвазского, Петра 1, Каратегинского и Вахшского хребтов ферула и прангос занимают особое место. В этих районах, помимо абсолютного господства прангоса, большинство видов *Ferula kuhistanica* Korov., *F.kokanika* Regel et Schmalh тоже играют особую роль как ценозообразующие и пастбищные растения. В составе растений прангоса и ферулы содержится большое количество эфирных масел и смолы, что препятствует меньшему поеданию животными при дневном выпасе. При ночном выпасе и в сухом состоянии, эфирные масла и горечь уменьшаются, поэтому, поедаются удовлетворительно.

Адрес для корреспонденции: *Рахимов Сафарбек. 734003, г. Душанбе, ул. Амиршоева, 12/1. Таджикский национальный университет. E-mail: safarbek47@mail.ru.*

В Памиро-Алае, Западном Тянь-Шане, Афганистане и Индии феруловники и прангосники, в основном, используются в качестве сенокосных растений [4, 5].

Ряд видов: *F.karelinii* Bge., *F.tatarica* Fisch., *F.sibirica* Wild., *F.karatavica* Regel et Schmalh., *F.caspica* Bied., *F.dubjanskyi* Korov. и другие имеют меньшее ценозообразующее значение, однако они также образуют различные растительные сообщества, поэтому имеют большое биоценотическое значение. Без их участия, возможно, не образовалось бы многообразие различных сообществ, особенно ферулового сообщества и снизилось бы качество пастбищ в горных, предгорных, пустынных и полупустынных экосистемах Памиро-Алая, Тянь-Шаня и других регионов их ареала.

Большинство видов ферулы, особенно ферулы таджиков (*Ferula tadshikorum*), являются важными ценозообразующими растениями разнообразных сообществ полусаванны и шибляка. Каждый год, в начале мая, местное население использует эфемерные полынники, эфемерные феруловники, ферулово-ячменники, разнообразные сообщества из *Carex pachystelis* Gay., как сенокосные растения. Ферулы таджиков образуют свои сообщества с ячменём луковичным (*Hordeum bulbosum* L.) и солодкой (*Glycyrriza glabra* L.) в предгорьях и низменностях южной части Таджикистана. В составе флоры ферулы таджиков в этом поясе, в основном, преобладают эфемерный, эфемероидный и ячменниковый виды, вегетация которых начинается с осени, после выпадения осенних осадков. Поэтому эти районы используются как осенние, зимние и весенние пастбища.

Наши исследования показывают, что виды рода *Ferula* L. в составе флоры Таджикистана распространены от пояса полынных и солянковых пустынь - *Ferula foetida* (Bunge) Regel (300 м над ур. м.), а *F.transillensis* (Herd.) M. Pimen, от 3000 до 3800 м над ур. м. в поясах степей с фрагментами трагокантов. Многие представители рода *Ferula* L. являются широко распространёнными и ценозообразующими в составе флоры Таджикистана - *F.tadshikorum* M. Pimen., *F.foetidissima* Regel et Schmalh., *F.gigantea* B. Fedtsch., *F.kokanica* Regel et Schmalh.и др. [6].

Наши исследования показали, что эколого-ценотический оптимум для многих представителей рода *Ferula* L. наблюдается в полусаванновом и шибляковом типах растительности, где вид образует основу травостоя в низкотравной, крупнозлаковой и крупнотравной полусаваннах, иногда заходя в чернолесья и арчовники, формирует самостоятельные фитоценозы в открытом сообществе, проявляя себя как ценозообразующее растение. Необходимо отметить, что ряд видов встречается в типах растительности чернолесья (*F.gigantea* B.Fedtsch., *F.kuhistanica* Korov., *F.kokanuca* Regel et Schmalh., *F.linczevskii* Korol.), термофильных арчовниках (*F.foetidissima* Regel et Schmalh, *F.linczevskii* Korov., *F.equiastacea* K. - Pol., *F.kozo-Poljanskyi*. Korov., *F.fedtschenkoana* K.Pol., *F.sumbul* (Kauffm.Hook), нагорных ксерофитах (*F.fedtschenkoana* K. - Pol.), а также в субальпийском поясе (*F.kokanuca* Regel et Schmalh). Кроме того, имеются узкоэндемичные виды, которые произрастают в определённых субстратах: *Ferula kelifi* Korov. в гипсированных известняках и пестроцветных глинах; *F.decurrens* Korov.); на обнажённых красных песчанниках; *F.lithophila* M. Pinen. в трещинах гранитных скал и др.

Большинство видов рода *Ferula* L. встречаются вдоль сухих водотоков, на засолённых участках, каменистых склонах, щебнистых почвах и создают своеобразные растительные сообщества, которые служат как проходные пастбища и сенокосы.

Одним из таких видов является *Ferula tadshikorum*, который широко распространён только по Южному Таджикистану, создаёт своё сообщество и является доминантом в крупнозлаковой полусаванне (рис.). В указаном сообществе в течение ряда лет (с 2005 г.) нами ведутся ежегодные наблюдения по определению срока повторного массового цветения, однако с 2012 г. массового цветения на этом участке не наблюдалось.

В последние годы во всех сообществах ферулы таджиков в Южном Таджикистане разные фирмы (2000–2021 гг.) ведут работы по сбору смолы и плодов с целью экспорта. Плоды контрабандой вывозятся в Афганистан для создания плантаций для получения смолы этого растения. В то же время необходимо отметить, что этот вид в Афганистане не образует той качественной смолы, которую получают в Южном Таджикистане. Там могут использовать ферулу как сенокосное растение или на пастбищах для выпаса.

Рис. Сообщества ферулы таджиков (ячменевый феруловник) в урочище Мулло-Амон Дангаринского р-на, 12 мая 2012 г.).

В настоящее время более 90% естественных запасов ферулы в Южном Таджикистане уничтожено, остались небольшие запасы только в охраняемых мазарах. Если не будут приняты необходимые меры по сохранению этого ценозообразующего, лекарственного, пастбищного, сенокосного растения, то в ближайшее время его запасы могут быть полностью уничтожены.

С исчезновением этого вида, вместе с ним исчезнут и сопутствующие виды, что приведёт к уменьшению влажности почвы и почвенной эрозии. В результате такие массивы превращаются в пустынные сообщества. Сейчас наблюдаются признаки сукцессии этого типа растительности и деградации почвы, а в результате выпаса исчезает поедаемое животными разнотравье и увеличивается масса несъедобной грубой травы, устойчивой к сухим почвенным условиям. Например районы, где в составе травостоя увеличивалось количество несъедобной травы: мимозки (*Prosopis farcta* (Banks et Soland) Macbride in Contrib), солодки (*Glycyrriza glabra* L.), зопника (*Phlomis bucharica* Regel), колючетравника, каррак Котчина – *Cousinia polycephala* Rupr., душицы (*Origanum tyttanthum* Gontsch.) и других растений, которые ранее в составе этих сообществ были в незначительном количестве, теперь их число увеличивается. Эти площади относятся к эродированным землям и непригодным пастбищам [6].

На основании приведённого материала можно заключить, что представители рода ферулы имеют различное биоценотическое значение и их уничтожение приводит к выпадению ряда видов из состава ассоциаций, вплоть до исчезновения некоторых растительных сообществ полусаванн и шибляка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рахимов С. Особенности онтогенеза некоторых представителей флоры полусаванн Памиро-Алая. – Душанбе, 2021, 287 с.
2. Овчинников П.Н. Основные черты растительности и районы флоры Таджикистана. – Флора Таджикской ССР. – М.-Л., 1957, т. 1, с. 7-20.
3. Коровин Е.П. Иллюстрированная монография рода *Ferula* (Tourn.) L. – Ташкент, 1947, 91 с.
4. Ларин И.В. Агабабян Ш.М., Работнов Т.А., Ларина В.К., Косименко М.А., Любская А.Ф. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Т. 3. – М.-Л., 1956, с. 149-169.
5. Карпов М.С. Кормовые виды ферулы в Казахстане. – Известия АН Казахской ССР. Сер. Биол., 1954, №7, с. 70-71.
6. Рахимов С. Биоморфология и фитоценология ферулы таджиков (*Ferula tadchikorum* M. Pimen.) в Таджикистане. – Душанбе, 2022, 109 с.

С.РАХИМОВ, С.М.САИДОВ*

АҲАММИЯТИ БИОСЕНОТИКИИ АВЛОДИ *FERULA* L.

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,
****Донишгоҳи давлатии тибббии Хатлон***

Дар мақола оид ба аломатҳо биоценотикии авлоди камол (Ferula L.) дар табиат маълумотъ оварда шудааст. Аксарияти намудҳои авлоди камол, аломатҳои ҷамоаташкил-кунанда дар ҷамоаи нимсаванна ва шиблякро доранд. Вале намудҳое низ мавҷуданд, ки бо арчазор ва дар обдараҳои хушкгашта низ вомехуранд.

Калимаҳои калидӣ: аҳамияти биотсенотикӣ, авлоди камол, ҷамоаташкилкунанда.

S.RAKHIMOV, S.M.SAIDOV*

BIOCENOTIC SIGNIFICANCE OF SPECIES OF THE GENUS *FERULA* L.

Tajik National University,
****Khatlon State Medical University***

The article presents the results of a study of the biocenotic significance of types of the genus *Ferula* L. in nature. Most species of Ferula are important cenosis-forming plants in semi-savanna and shiblyak communities; there are also a number of species found in juniper forests and dry watercourses.

Key words: biocenotic significance, genus *Ferula* L., cenoses forming.

Сведения об авторах:

Рахимов Сафарбек – доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники, Таджикский национальный университет. E-mail: safarbek@mail.ru;
Саидов Сунатулло Мамадшарипович – Хатлонский государственный медицинский университет, аспирант. E-mail: saidovsunatullo91@mail.ru.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

БОТАНИКА

УДК 582.929:581.41
Специальность: 1.5.9. Ботаника

Ф.О.ШАРИПОВ, М.Т.БОБОЕВ, С.Б.ЁКУБОВ

ОНТОГЕНЕЗ *JUNO NARBUTII* (O. FEDTSCH.) VVED. В УСЛОВИЯХ ХРЕБТА КАРАТАУ

Национальная академия наук Таджикистана,
Хатлонский научный центр НАН Таджикистана
Поступила в редакцию 25.05.2025 г.

В статье приводятся характеристики и онтогенез одного вида рода Juno Tratt. в условиях хребта Каратау. Выявлено, что продолжительность жизни Juno narbutii (O. Fedtsch.) Vved. – в естественных условиях длится 12-13 лет. Цветение наблюдалось на 5-6 году. Продолжительность цветения у растения 5-6 лет.

Ключевые слова: *Juno narbutii* (O. Fedtsch.) Vved, онтогенез, биометрия, хребет Каратау.

Род юнона объединяет более 57 видов, встречающиеся в Средней Азии, Афганистане, Иране, Малой Азии, в некоторых районах Средиземноморья и Северной Африки [1, 2]. Большинство видов рода *Juno* Tratt. являются растениями сухих пустынных степей и горных склонов. По данным Флоры Тадж.ССР, на территории Таджикистана встречается 15 видов рода *Juno* Tratt., из которых 6 видов являются эндемиками [3].

Онтогенез вида *J. narbutii* в условиях Таджикистана ранее не изучен, поэтому эти исследования являются актуальными.

Материалы и методы исследования

Объектом наших исследований являлись растения *Juno narbutii* (O. Fedtsch.) Vved. Материал для изучения онтогенеза вида был собран на восточном склоне хребта Каратау (на вершине холмов) в окрестности кишлака Сурхоб в поясе крупнозлаковых полусаванн, на высоте 1000-1050 м над ур. м.

J. narbutii (O. Fedtsch.) Vved. растёт на травянистых, глинистых, щебнистых склонах гор, водораздельных щебнистых плато, слабо задернённых склонах, в низких предгорьях, в степях, на песках, на высотах 800-1200 м над ур. м. [3].

Эколого-фитоценотическая характеристика растительных сообществ *J. narbutii* приурочена к поясам предгорных полусаванновых пустынь и низкотравных полусаванн.

Адрес для корреспонденции: *Бобоев Мариё Тиллоевич. 735360, Республика Таджикистан, г. Куляб, пос. Гулбог-1, Кулябский ботанический сад, Хатлонский научный центр НАНТ. E-mail: b_mario@mail.ru.*

Растёт на мелкозёмистых склонах, пестроцветах, в фисташниках (*Pistacia vera*), в боярышнике (*Crataegus pontica*), на высоте 800-1200 м.

Результаты исследования

В Южном Таджикистане на хребте Каратау (Пархарский район), где проводились исследования, *J. narbutii* также встречается в поясе полусаванн и шибляка на высоте 800-1100 м над ур. м. Наряду с миндалём бухарским (*Amygdalus bucharica*) и фисташкой (*Pistacia vera*), в сообществах обычны боярышник понтийский (*Crataegus pontica*), багрянник Гриффита (*Cercis sgriffithii*), парнолистник Гончарова (*Zygophyllum gontscharovii*), виды родов *Asparagus*, *Papaver* и др. На склонах хребта широко развиты молодые ячменно-эгилопсовые залежи с *Hordeum bulbosum, Aegilops triuncialis,* феруловники, в состав которых входят *Ferula tadshikorum* M.Pimen., *Hordeum bulbosum* L., *Avena fatua* L., *Eremurus alberti* Regel, *Galagania fragrantissima* Lipsky, *Papaver rhoeas* L., *Gagea reticulata* Schult. & Schult., *Anemone baissunensis* Juz. ex Scharipova, *Tulipa tubergeniana* T.M. Hoog, виды родов *Phlomis*, *Artemisia*, *Eremostachys* и др.

Семена коричневые или тёмно-коричневые, длина 0.3±0.02 см, ширина 0.22±0.02 см, масса 1000 семян 12.6 г (масса 50 шт. 0.63±0.06 г). Прорастание эпигеальное. Возобновление только семенное.

Проростки – это самые ранние этапы индивидуальной жизни особи – с момента появления семядольного листочка, который на всём своём протяжении дорзовентрален и имеет форму узкого длинного желоба. Синхронно идёт процесс интеркалярного (вставочного) роста трубчатого основания первого листка, на конце которого в образующуюся полость корня вдвигается постепенно увеличивающаяся в размерах луковичка. Сама луковичка с каждым днём увеличивается в размерах. По окончании вегетации увеличивающаяся в размерах луковичка разрывает эпидермис коры корня и выходит за его пределы и наступает период летнего покоя. Во вторую половину лета от донца луковички отрастает несколько придаточных волосовидных корней. Осенью жизнь особи заметно усиливается и к февралю показывается над поверхностью почвы трубчатый, лишённый хлорофилла, а затем желобчатый листок. По окончании кратковременной вегетации все части растения, кроме луковицы, которая значительно увеличилась в размерах, отмирают [1]. К большому сожалению, проростки в природных условиях нами не были обнаружены.

Ювенильные. Развитие особей ювенильного состояния происходит на втором году. У обнаруженных особей в конце второго года в усиленном темпе происходил распад (облитерация) первичной коры, окружающей центральный цилиндр корня. На протяжении одного года в растении развивается настоящий ассимилирующий нитевидный лист. Листья тонкие, гладкие (голые), тёмно-зелёного цвета, серповидно отогнутые, к верхушке постепенно суженные, гладкие, очень редко шероховатые, по краю широко окаймлённые, у основания 12.6±0.18 см шириной. Луковица приобретает бурую оболочку и принимает узко-яйцевидную форму высотой 1.15±0.06 см и 0.5±0.05 см в диаметре. Корневая система представлена 2-5 тонкими, ветвящимися корнями (табл.). По собранным нами материалам выявлено, что продолжительность жизни особей в ювенильном состоянии редко заканчивается в этот вегетационный сезон и обычно переходит на следующий год. По окончании кратковременной вегетации все части растения, кроме луковицы, которая значительно увеличилась в размерах, отмирают.

Таблица

Морфометрические показатели онтогенетического состояния *Juno narbutii*

Признак	j	im	v	g 1-2-3	ss	s
Длина луковицы, см	1.15±0.06 0.31	1.65±0.06 0.38	2.21±0.04 0.3	2.30±0.07 0.51	2.19±0.04 0.32	1.59±0.06 0.37
Ширина луковицы, см	0.5±0.05 0.16	0.68±0.04 0.17	1.13±0.04 0.21	1.17±0.05 0.28	1.04±0.06 0.27	0.64±0.05 0.18
Длина корня, см	1.26±0.18 0.94	2.20±0.22 1.49	3.77±0.27 2.4	5.37±0.17 1.94	2.82±0.10 0.78	1.94±0.17 1.09
Длина влагалища, см	5.02±0.18 1.93	5.87±0.11 1.20	6.05±0.10 1.1	5.47±0.14 1.7	5.68±0.12 1.34	5.47±0.12 1.27
Количество листьев, шт.	1±0 0	2±0 0	3±0 0	4.12±0.05 0.52	2.15±0.05 0.35	1.15±0.07 0.35
Длина листьев, см	12.58±0.18 3.07	16.57±0.14 2.57	17.93±0.18 3.43	15.40±0.14 2.67	14.5±0.16 2,85	10.43±0.14 2.02
Ширина листьев, см	0.15±0.04 0.07	0.29±0.03 0.07	0.49±0.05 0.16	0.7±0.04 0.2	0.31±0.03 0.08	0.21±0.09 0.2
Длина цветоноса, см				11.58±0.17 2.9		
Длина семян, см				0.3±0.07 0.02		
Ширина семян, см				0.2±0.04 0.01		

Имматурные. Следующий вегетативный сезон начинается с прорастания имматурного растения. Онтогенетическое состояние можно охарактеризовать более крупными размерами листовой пластинки, которая становится развёрнутой и по краю слегка окаймлённой. Листовой черешок также увеличен, диаметр луковицы составляет 0.68±0.04 см, а длина 1.65±0.06 (табл.). В данном онтогенетическом состоянии формируется один, а иногда и два листа. Жизнь особей имматурного онтогенетического состояния продолжается один год по числу высохших луковиц в черешках растения. Третий год жизни почти ничем не отличается от второго года, разве что, наряду с всасывающими корнями, образуется корень с сильно утолщённым основанием (контрактильный корень), который втягивает луковицу на более значительную глубину.

Виргинильные. В конце четвёртого, а иногда, пятого года жизни, наряду с всасывающими, образуются запасающие корни, клетки первичной коры которых заполняются крахмальными зёрнами. Обычно запасающие корни появляются в тот период, когда втягивающие (контрактильные) корни закончили свою функцию, то есть происходит втягивание луковицы на определённую глубину. Растения по морфологическим признакам мало отличаются от генеративных стадий. В данном вегетативном состоянии особи имеют 3, а иногда 4 листа. Длина листовой пластинки 17.93±0.18 см, а ширина – 0.49±0.05

см. Луковица длиной 2.21±0.04 и шириной 1.13±0.04 см, с крепкими внутри, кожистыми, тёмными оболочками, а снаружи рыхлые. Количество придаточных корней больше, чем у имматурных особей – 3.8±0.27 см (табл.). Продолжительность онтогенетического состояния от 2 до 3 лет.

Генеративное онтогенетическое состояние. Одним из показателей завершения прегенеративного возрастного состояния, как и у других представителей родов, является появление генеративного побега. Длина главного цветоноса в среднем 11.58±0.17 см от уровня почвы, который несёт в основном 3-5 сближенных листа и один самый нижний - ланцетный, 2-4 см шириной, отходящий от стебля на уровне почвы, и верхний - превышающий, заканчивающийся цветком. Цветение растений в условиях хребта Каратау совпадает с началом и серединой марта в зависимости от погодных условий года. К этому времени растения имеют от 3 до 6 листьев. Цветки в количестве одного или двух, бледно-сиреневые, без запаха, 4-5 (7) см в диаметре. Трубка околоцветника постепенно кверху расширенная, зеленоватая, с фиолетовым оттенком, 4-5 см длины. Наружные листочки околоцветника 3.5-4 (5) см длины; ноготок светло-фиолетовый или желтоватый, с бледной зеленовато-желтоватой средней и 4 фиолетовыми боковыми жилками, заходящими на пластинку, с параллельными краями, 4-7 мм ширины, постепенно переходящие в обратно яйцевидную, на конце выемчатую пластинку (табл.).

Причём, в большинстве случаев подземная часть растений короче надземной. Луковица около 1.17±0.05 см в диаметре. Корни у основания утолщённые, веретеновидные, яйцевидные 0.22±0.02 см толщины, погружённые в землю на глубину до 8 см, со жёлто-рыжевато-бурой, тонкой, бумагообразной оболочкой. Листья в числе 3-4, серповидные, к верхушке постепенно суженные, по краю широко-окаймлённые, гладкие, очень редко шероховатые, сближенные, сизоватые, курчавые, иногда пушистые, реснитчатые, верхние, превышающие цветок. Листочки обычно с тупым, реже острым или выемчатым, бледно-белеокаймлённым, постепенно и длинно заострённым в пушистый кончик; наружные на спинке, под верхушкой пушистые, ромбические или дельтовидные, немного шире внутренних, обратнояйцевидные или продолговатые. Нити тычинок голые, чёрные; пыльники фиолетовые. Завязь обычно с фиолетовым налётом; рыльце сидячее, много шире завязи, обычно пурпуровое. Особи, изученные в условиях хребта Каратау, редко цветут на пятом году жизни, обычно на шестом году жизни вступают в генеративную фазу развития. Продолжительность онтогенетического состояния у изученных образцов составляет 3-4 года, в онтогенезе растения развиваются 3-4 генеративных побега.

Субсинильные и сенильные. Фаза старения особи выражается в прекращении цветения и сокращении числа накопленных годовых корешков. В большинстве случаев надземная сфера субсинильных и сенильных особей напоминает имматурные растения. Но они чётко отличаются жизнеспособностью луковиц и количеством покровных чешуй. Луковицы старых особей *J.narbutii* имеют до 12-13 покровных чешуй, тогда как у луковиц прегенеративных растений их количество не превышает 3-4. Количество листьев у синильных особей - 2, а длина не превышает 14.5±0.16 см, ширина составляет 0.31±0.03 мм. Продолжительность синильного периода 1-2 года. Сенильные луковицы больше разрыхляются, придаточные корни почти отсутствуют. Лист в числе 1, 10.43±0.14 см длины, 0.21±0.09 см ширины.

Таким образом, общая продолжительность жизни *Juno narbutii* в естественных условиях длится 12, а иногда 13 лет. Растения, собранные на хребте Каратау, цветут на 5-6 году. Продолжительность цветения составляет 5-6 лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сикура И.И., Сикура А.И. Род *Juno* Tratt. (Iridaceae). – Киев: Знания Украины, 2006, 112 с.
2. Родионенко Г.И. Юноны. – В мире растений, 2003, №3, с. 24-29.
3. Введенский А.И. – Флора Таджикской ССР, т. II. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1963, с. 384-394.

Ф.О.ШАРИПОВ, М.Т.БОБОЕВ, С.Б.ЁКУБОВ

ОНТОГЕНЕЗИ JUNO NARBUTII (O. FEDTSCH.) VVED. ДАР ШАРОИТИ ҚАТОРКӮҲИ ҚАРАТОВ

Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон,

Маркази илмии Хатлони АМИ Тоҷикистон

Дар мақола маълумоти мухтасар доир ба онтогенези як намуди авлоди *Juno* Tratt. дар қаторкӯҳҳои Қаратов оварда шудааст. Аз рӯйи натиҷаҳо маълум гардид, ки давомнокии умри *Juno narbutii* (O. Fedtsch.) Vved. – дар шароити табиӣ 12-13 сол мебошад. Гулкунӣ дар соли 5-6 мушоҳида шудааст. Давраи гулкунии растанӣ 5-6 сол давом мекунад.

Калимаҳои калидӣ: *Juno narbutii* (O. Fedtsch.) Vved., онтогенез, биометрия, қаторкӯҳи Қаратов.

F.O.SHARIPOV, M.T.BOBOEV, S.B.YOKUBOV

ONTOGENESIS OF *JUNO NARBUTII* (O. FEDTSCH.) VVED. IN THE CONDITIONS OF THE KARATAU RANGE

National Academy of Sciences of Tajikistan,

Khatlon Scientific Center, NAS of Tajikistan

The characteristics and ontogenesis of one species of the genus Juno Tratt. are presented, in the conditions of the Karatau ridge. According to these results, it was revealed that the lifespan of *Juno narbutii* (O. Fedtsch.) Vved. – in natural conditions lasts 12-13 years. Flowering was observed in the 5-6 year. The duration of flowering in the plant is 5-6 years.

Key words: *Juno narbutii* (O. Fedtsch.) Vved., ontogenesis, biometry, Karatau ridge.

Сведения об авторах:

Шарипов Фирдавс Отахонович – Хатлонский научный центр НАН Таджикистана, ведущий научный сотрудник. E-mail: firdavs.sharipov@bk.ru;
Бобоев Мариё Тиллоевич – доктор биологических наук, Хатлонский научный центр НАН Таджикистана, директор. E-mail: b_mario@mail.ru;
Ёкубов Саймухаммад Бурихонович – Хатлонский научный центр НАН Таджикистана, старший научный сотрудник. E-mail: saimuhammad88@mail.ru.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

ЭНТОМОЛОГИЯ

УДК 595.797.575.1
Специальность: 1.5.14. Энтомология

Ш.Д.НАЗАРОВА, Ш.ДЖ.ХУШВАХТОВА

РЕДКО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫЕ ТАДЖИКИСТАНА

Национальная академия наук Таджикистана,
Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского НАН Таджикистана
Поступила в редакцию 12.09.2025 г.

Перепончатокрылые – насекомые с полным превращением. Среди перепончатокрылых очень много полезных видов. Многие из них являются опылителями и регуляторами численности вредных насекомых. Основной причиной сокращения численности перепончатокрылых является уничтожение мест гнездования, вырубка пойменной древесно-кустарниковой и травянистой растительности, на которых питаются и охотятся за своими жертвами перепончатокрылые. Обработка полей и садов инсектицидами уменьшают численность вредной и полезной фауны.

Ключевые слова: перепончатокрылые, энтомофаги, осы, пчелиные, питание.

ОТРЯД ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫЕ HYMENOPTERA

сем. Роющие осы (Sphecidae)

Прозопигастра гиганская – *Prosopigastra gigantea* Gussakovskii, 1935.

Редкий вид, находится под угрозой исчезновения. Предпочитает предгорья, горы, песчаные пойменные места ручьёв без наличия разнотравной растительности. Встречается на высотах от 600 до 1000 м над ур. м. *Prosopigastra gigantea* являются одиночными насекомыми.

Добычей *Prosopigastra gigantea* являются клопы семейства *Lygaeidae Tropiduchidae* и *Pentatomidae*, обитающие на зерновых, плодовых деревьях, хлопчатнике и люцерне. *Prosopigastra gigantea* является активным энтомофагом, заготавливая для будущего поколения личинок и взрослых клопов. Взрослые осы питаются нектаром различных цветковых растений из семейства мальвовых, молочайных, сложноцветных и выделениями равнокрылых насекомых (тлей, псиллид, цикад). Во всех биотопах численность *Prosopigastra gigantea* крайне низкая. При маршрутном учёте встречается от 1 до 3 экз. на 1 м^2.

Адрес для корреспонденции: *Назарова Шаходат Домуллоджановна. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, п/я 70, Институт зоологии и паразитологии НАНТ. E-mail: Shahodat1950@mail.ru.*

Основной причиной сокращения численности ос *Prosopigastra gigantea* является освоение земель, вырубка древесно-кустарниковой и травянистой растительности, на которых они ночуют, питаются и охотятся за своими жертвами.

Эндемик Таджикистана. Обитает по долинам рек окрестности Варзобского ущелья. Распространение в Таджикистане – Кондара, Пугус, Варзобское ущелье.

Прозопигастра рипариа – *Prosopigastra riparia* (Gussakovskij, 1952).

Редкий вид, находится под угрозой исчезновения. Предпочитает долины, предгорья пойменные места ручьёв с наличием разнотравных лугов, со злаково-разнотравной растительностью. Встречается на высотах от 600 до 1000 м над ур. м. *Prosopigastra riparia* является одиночным насекомым.

Взрослые осы питаются нектаром различных цветковых растений из семейства мальвовых, молочаевых, сложноцветных и выделениями равнокрылых насекомых (тлей, псиллид, цикад). *Prosopigastra riparia* является активным энтомофагом, заготавливая для будущего поколения личинок и взрослых клопов семейства *Lygaeidae, Tropiduchidae* и *Pentatomidae*, которые являются вредителями фруктовых садов, хлопковых и люцерновых полей. Наиболее серьёзными вредителями зерновых злаков являются вредная черепашка (*Eurygaster integriceps* Rut.), остроголовые клопы (*Aelia accuminata* L., *A.furcula* Fieb., *A.melanota* Fieb.), на хлопчатнике и люцерне виды рода Лигус (полевые клопы) (*Lygus pratensis* L.) и люцерновый клоп (*Adelphocoris lineolatus* Goere.), за которыми охотятся и сокращают их численность самки роющих ос, в частности виды рода *Prosopigastra*.

Во всех биотопах численность *Prosopigastra riparia* крайне низка. При маршрутном учёте встречается от 1 до 5 экз. на 1 м^2. Основной причиной сокращения численности ос *Prosopigastra riparia* является освоение земель, вырубка древесно-кустарниковой и травянистой растительности, на которых они ночуют, питаются и охотятся за своими жертвами.

Распространение: Южная и Средняя Европа, острова Средиземного моря, Северная Африка, Юго-Западная Азия, Кавказ, Средняя Азия, Казахстан, Западная Сибирь.

Prosopigastra riparia – эндемик Таджикистана. Обитает по долинам рек окрестности городов Душанбе, Гиссар и Турсунзаде.

Тахитес обзолетус – *Tachytes obsoletus* (Rossi, 1792).

Западнопалеарктический южный, эврибионтный пустынно-степной вид. Повсеместно встречается в небольших количествах. Обычен в поймах рек, в ущельях остепнённых склонах невысоких гор и долинах рек, в ущельях, сбросовых каналах вокруг оросительных полей и садов. Летает с мая по август. Самки строят гнёзда на глинисто-песчаной почве вокруг хлопковых, люцерновых полей и фруктовых садов, охотятся на прямокрылых сем. *Acrididae*. Взрослые осы питаются нектаром цветков различных растений – малочая, тамарикса, ластовня, цельнолистника, сердечницы, ферулы, верблюжьей колючки, чёрного и белого саксаула, листьями плодовых и овощебахчевых культур.

Добычей Тахитеса обзолетуса (*Tachytes obsoletus* (Rossi.) является египетская кобылка – *Anacridium aegyptium* (L.) и марокккская саранча – *Dociostaurus maroccanus* Thub.

Египетская кобылка и марокккская саранча питаются эфироносными растениями, различными овощными и техническими культурами, табаком, виноградом, различными плодовыми деревьями, а также дикой кустарниковой и древесной растительностью. В садах питаются листьями абрикоса, алычи, сливы, винограда и шелковицы. Из полевых культур повреждают люцерну, хлопчатник, кукурузу, хлебные злаки, бахчевые, где становятся жертвами роющих ос, охотящихся за ними.

Причиной сокращения численности *Tachytes obsoletus* является уничтожение мест гнездования, вырубка пойменной древесно-кустарниковой и травянистой растительности, на которых они питаются и охотятся за саранчовыми (*Acrididae).*

Распространение: Южная и Средняя Европа, острова Средиземного моря, Северная Африка, Юго-Западная Азия, Кавказ, Средняя Азия, Казахстан, Западная Сибирь. В Таджикистане данный вид распространён в Юго-Западном и Центральном Таджикистане.

Тахисфекс лучистый – *Tachysphex radiatus* Gussakovskij, 1952.

Турано-туркестанский редкий, мезофильный, лугово-степной и очень малочисленный термофильный вид, находящийся под угрозой исчезновения. Предпочитает горные, предгорные склоны. Встречается в невысоких горах, в долинах рек – на участках с более или менее рыхлыми песчаными почвами и разреженной растительностью. Гнездо *Tachysphex radiatus* имеет наклонный ход длиной до 5 см и горизонтальную ячейку на конце. Встреча полов и копуляция обычно происходит на цветущих растениях.

Самки после постройки своего гнезда охотятся на личинок богомолов сем. *Manteidae* и саранчовых – *Orthoptera*. Повсеместно встречается в небольших количествах. Основной причиной сокращения численности *Tachysphex radiatus* является уничтожение мест гнездования и обитания, освоение пойменных земель, кошение травянистой и вырубка древесно-кустарниковой растительности. Обработка полей и садов инсектицидами уменьшают численность полезной фауны, в том числе и *Tachysphex radiatus*.

Распространение: *Tachysphex radiatus* встречается в Таджикистане и Южном Казахстане [1-3].

Аммопланус монтикола – *Ammoplanus monticola* Gussakovskij, 1952.

Вид находится под угрозой исчезновения. Населяет альпийские, субальпийские пояса и южные склоны Гиссарского хребта и Гиссарской долины с разнотравными лугами, ущелья с древесно-кустарниковой растительностью, сады. Немногочисленные места обитания расположены на высоте 800-2000 м над ур. м. Самки *Ammoplanus monticola* строят свои гнёзда в земле на песчано-глинистой почве. Встречается в горах, предгорьях и долинах. Ведёт скрытый образ жизни. Часто обитает в ходах точильщиков (*Anobiidae*) в древесине. Добычей самок для откладки яиц и развития своего потомства являются личинки трипсов (*Thysanoptera*) – пшеничный (*Haplothrips tritici*) и табачный (*Thrips tabaci*).

Личинки трипсов питаются наливающимися зёрнами злаков. Трипсы повреждают хлопчатник, лук, сою, огурцы, тыкву, арбуз, томаты, капусту, лён, свёклу, картофель, табак, в парниках и орошаемых полях. Хищные трипсы – личинки и взрослые питаются яйцами паутинного клеща (*Tetranychidae*), уничтожают тлей. В СНГ около 300 видов, в Средней Азии в том числе в Таджикистане более 100 видов трипсов.

Ammoplanus monticola является активным энтомофагом, заготавливая для своего потомства трипсов, вредителей зерновых и овощебахчевых культур. Летает с мая до конца августа.

Причиной сокращения численности *Ammoplanus monticola* является уничтожение мест гнездования и обитания из-за вырубки пойменной древесно-кустарниковой растительности, вспашки земель, сенокоса и выпаса скота.

Распространение: Средняя Азия – Таджикистан. Гиссарский хребет ущелье Кондара, урочище Руйдашт, окр. Варзоба.

Тахисфекс латифронс – *Tachysphex latifrons* Kohl, 1884.

Редкий и очень малочисленный вид, находящийся под угрозой исчезновения. Предпочитает горные склоны. Степной мезо-ксерофильный вид. Встречается в невысоких горах, по долинам рек – на участках с рыхлой песчаной почвой и разреженной растительностью. Пустынно-степной мезо-ксерофильный вид. Гнездо *Tachysphex latifrons* имеет наклонный ход длиной до 5 см и горизонтальную ячейку на конце. Встреча полов и копуляция обычно происходит на цветущих растениях. Самки после постройки своего гнезда охотятся на личинок богомолов сем. *Manteidae* и саранчовых – *Orthoptera*. Богомоловые также питаются тлями, за которыми активно охотятся тахисфексы для своих личинок в садах, в сбросовых каналах вокруг орошаемых полей.

Тахисфекс латифронс также заготавливает для питания своих личинок – личинок и взрослых саранчовых (*Acrida oxycephala* и *Dociostaurus maroccanus* и *Ailopus* sp.), которые вредят садам и сельскохозяйственным культурам. Повсеместно встречается в небольших количествах. Основной причиной сокращения численности Тахисфекса латифронса является уничтожение мест гнездования и обитания, освоение пойменных земель, кошение травянистой и вырубка древесно-кустарниковой растительности. Обработка полей и садов инсектицидами уменьшают численность полезной фауны, в том числе и тахисфекса латифронса.

Tachysphex latifrons распространён в Юго-Западной Азии, на юге Восточной Европы, Закавказье, Средней Азии, Казахстане. На территории Таджикистана данный вид распространён на Гиссарском хребте, ущелье Кондара, урочище Руйдашт, окр. Варзоба, Гиссарской долине, окр. г. Душанбе. Повсеместно встречается в небольших количествах.

Наиболее перспективными приёмами использования сфецид-энтомофагов является привлечение их к культурным посевам, посадкой нектароносов – укропа, моркови, создание энтомологических заказников с полным исключением выпаса скота в местах обитания вида. Необходимо проводить курсы лекций для местного населением о полезной роли насекомых-энтомофагов для роста и развития растений в их садах и огородах.

Семейство Наездники - Ichneumonidae

Барилипа амабилис – *Barylypa ammabilis* Tas.

Узко ареальный вид. Вид находится под угрозой исчезновения. Предпочитает неосвоенные участки вокруг орошаемых полей, хлопково-люцерновые поля и сады. Встречается на высотах 900-1000 м над ур. м. Повсеместно встречается в небольших количествах. Весьма распространённый паразит различных подгрызающих совок. Заражает гусениц средних и старших возрастов, наездник нападает на гусениц старшего возраста. Поражённая им гусеница до окукления продолжает питаться, затем перестаёт двигаться, забирается в почву и делает колыбельку из почвы, окукливается. Через 10-12 дней из куколки вылетает взрослый наездник. Наездник баралипа амабилис откладывают яйцо в тело гусениц озимой совки (*Agrotis segetum* Schiff.), совки ирсилон (*A.ipsilon*), восклицательной (*Agrotis exclamationis* Hbn.), хлопковой совки (*Heliothis armigera* Hbn.) и др., которые являются вредителями хлопчатника, томатов, люцерны, кукурузы, зерновых, табака, масличных, бахчевых культур и пастбищных трав. Отродившаяся личинка питается жировым телом и гемолимфой хозяина.

Взрослые самки баралипа амабилиса (*Barylypa ammabilis* Tas.) зимуют под корой дуба, липы, тутовых деревьев и на земле вокруг деревьев и сбросовых каналов. На зимовку уходит в октябре, а весенний вылет происходит в апреле. В природе встречается с апреля по ноябрь. За сезон развивается в 3-4 поколениях.

Основной причиной сокращения численности Баралипа амабилиса является химическая обработка, которая проводится против вредителей хлопчатника, люцерны, томатов, плодовых садов. Необходимо учитывать порог численности и вредоносности вредителя и полезной фауны в агробиоценозах.

Распространение: Западная и Южная Европа, Европейская и Азиатская части СНГ; Алжир, Тунис; Средняя Азия; Таджикистан. В Таджикистане известен из Вахшской и Гиссарской долин.

Ихневмон сарциториус – *Ichneumon sarcitorius* L.

Паразитическое насекомое, обитающее в агроценозах. Малочислен по всему ареалу. Выведен из гусениц и куколок озимой совки (*Agrotis segetum* Schiff.). Наездник ихневмон сарциториус (*Ichneumon sarcitorius* L.) широко распространённый вид, является важнейшим паразитом озимой совки – *Agrotis segetum* Schiff. Откладывает яйца в теле гусениц озимой, хлопковой и малой наземной совок. Встречается в природе с мая по ноябрь. Распространён до высот 1800-2000 м над ур. м. Летит на свет. Предпочитает горные склоны с наличием разнотравных лугов, ущелья с древесно-кустарниковой растительностью, холмы, опушки лесов и сады. Встречается на хлопковых и люцерновых полях и неосвоенных участках вокруг полей, со злаково-разнотравной растительностью. Во всех биотопах численность крайне низка. Повсеместно встречается в небольших количествах, но выводится повсеместно в течение всего вегетационного сезона. Основной причиной сокращения численности ихневмона сарциториуса (*Ichneumon sarcitorius)* – это химическая обработка против вредителей – подгрызающих совок, паутинных клещей, тли и влияющих на обитающих рядом полезных насекомых – ихневмонид. Сокращение численности ихневмона сарциториуса также связано с вырубкой древесно-кустарниковой и травянистой растительности вокруг орошаемых полей, на которых ночуют и питаются ихневмониды сарциториусы.

Ichneumon sarcitorius L. обитает в Средней Азии – Таджикистан, Узбекистан, Казахстан, Туркменистан; Персия, Тегеран, Армения, Звенигород, Камышен, окр. Курска, Кубань, Куйбышевская и Тамбовская области, Хива и Западная Европа. В Таджикистане обнаружен на Гиссарском хребете – на северных и южных склонах ущелья Кондара; Ходжа Оби-Гарм, высота 1900 м; Рамит; Варзобское ущелье, оз. Искандер-Куль, высота 2200 м, хребет Петра Первого; Гиссарская и Вахшская долины.

Диадегма велокс – *Diadegma velox* Holmg.

Редко встречающийся вид. Раньше не был отмечен в Таджикистане. Выведен из гусениц и куколок озимой совки (*Agrotis segetum* Schiff.). Заражает гусениц озимой совки в агробиоценозах. Встречается в Вахшской и Гиссарской долинах. Это один из долинных видов, который в горных районах Таджикистана почти не встречается. В окрестностях г. Душанбе выведен из гусениц *Leucania* sp. – кукурузной леукании, найденной на кукурузе, злаках, тростнике, садах, тугаях, в хлопковой зоне. Весенне-осенний паразит появляется в начале апреля и встречается до конца ноября. В основном обитает на неосвоенных участках и сбросовых каналах вокруг орошаемых полей. Встречается на хлопчатнике, люцерне, кукурузе и различных сорных растениях вокруг орошаемых полей и сбросовых каналов.

Паразит откладывает яйца в тело гусениц младших и средних возрастов *Leucania* sp., озимой совки (*Agrotis segetum* Schiff.). Личинки заканчивают своё развитие до окукления хозяина. Зимуют в стадии личинки старшего возраста в коконе в октябре месяце. Весенний вылет происходит в марте–апреле.

Основной причиной сокращения численности диадегмы велокса (*Diadegma velox* Holmg.) – химическая обработка против вредителей, без учёта обитающих полезных насекомых-энтомофагов. Нарушение и уничтожение мест обитания и гнездования диадегмы велокса [4-8].

Известен из Северной и Западной Европы; Алжира; Московской, Харьковской и Ульяновской областей; Средней Азии. В Таджикистане встречается в окрестности г. Душанбе; в Вахшской долине, Кумсангирский, Колхозабадский, Октябрьский районы.

Фобокампе бицингулата – *Phobocampe bicingulata* Grav.

Редко встречающийся вид, находящийся на грани исчезновения. Во всех биотопах численность крайне низкая, особенно в годы с холодной зимой. Предпочитает лесной пояс гор и предгорий, встречается в небольших количествах в пустынных и высокогорных районах. Связан с дикорастущими плодовыми деревьями. Паразитирует на яблоневой моли – *Hypomomeuta malinellus* Zell. Этот европейский вид ранее в Средней Азии не был известен. По данным [4], *Ph.bicingulata* отмечен паразитом *Hybernia progemmaria* (*Agriopis marginaria* Dotted Border) – пяденица-обдирало каёмчатая – жёлто-серый. Сем. Пяденицы – *Geometridae*. Принадлежит к типичным вредителям, полностью объедающим деревья. Окукливаются в июне в почве в земляном коконе. Листья не соединяют паутиной. Пяденицы-обдирало предпочитают поселяться на фруктовых деревьях. Зимуют яйца пяденицы в трещинах коры и веток, около почек красновато-бурыми кучками. Гусеницы пяденицы-обдирало появляются перед цветением яблони.

Phobocampe bicingulata распространён в городах Борисоглебск, Волгоград, Соломатино, Краснодар, в Калужской области, Тарусе; Московская область – Снегири; Кемеровская область, Тяжинский лесхоз, в Ленинградской и Саратовской областях; в Северной и Западной Европе. На территории Таджикистана отмечена на южных склонах Гиссарского хребта, близ кишлака Зидды, на высоте 2500 м над ур. м. Основной причиной сокращения численности фобокампе бицингулата (*Phobocampe bicingulata* Grav.) - химическая обработка против вредителей плодовых культур и нарушение мест обитания и гнездования энтомофагов (вспашка земель, сенокос, выпас скота).

Нетелия буроусая – *Netelia fuscicornis* Holomgr.

Обитает в пустынных, долинных зонах и высокогорных районах. Появляется в начале апреля и летает до конца октября. Хорошо летит на источник света. Отмечен в качестве эктопаразита опасных вредителей хлопчатника, люцерны, садов, парков, межгорных долин – озимой, хлопковой и восклицательной совок. Заражает гусениц старших возрастов. Паразит предварительно парализует жертву и откладывает 1-5 яиц на одну гусеницу. Развитие яйца длится 3-7 дней. Личинка развивается в течение 8-10 дней. Личинки образуют плотный чёрный кокон в колыбельке гусеницы. Имаго наездника вылетает через 8-12 дней после сплетения кокона. Весь цикл развития завершается за 25-30 дней. Для созревания яиц наездник питается нектаром цветков, выделениями тлей и гемолимфой. 3-4 поколения в год. Зимне-весенние гусеницы совок заражаются паразитом в большей степени, чем гусеницы последующих поколений.

Заражённость наездником гусениц озимой и хлопковой совок на хлопковых, люцерновых, бахчевых полях и в плодовых садах низкая, составляет от 0.1-3%, в связи с нарушением мест обитания – вспашка земель, сенокос, выпас скота и химическая обработка против вредителей. Основной причиной сокращения численности нетелии буроусой – (*Netelia fuscicornis* Holomgr.) является сплошная химическая обработка против совок.

Netelia fuscicornis Holomgr. распространён в Северной и Западной Европе. В СНГ известен в Европейской части, Сибири, в Приморском крае и Средней Азии. На территории Таджикистана данный вид обитает на Памире, левый берег р. Шахдарья; г. Хорог, Ботанический сад; южные склоны Гиссарского хребта, урочище Квак, Кондара; хребет

Хазратишо (лесная зона); Гиссарская долина, окрестности г. Душанбе; Джиргиталь; Вахшская долина (хлопковая зона). Широко распространённый вид в Средней Азии, Европейской части и странах СНГ.

Ихневмон албигера – *Ichneumon albigera* Wesm.

Уязвимый редко встречающийся вид. В долинной зоне обитает на люцерновых полях и в зарослях зонтичных растений, плодовых садах в долинной и горной зонах со злаково-разнотравной растительностью. Встречается на высотах от 900 до 2000 м над ур. м. Довольно редко встречающийся весенне-осенний вид. Лётный период продолжается с мая по октябрь месяц. В основном встречается на люцерновых полях, где заражает основных вредителей люцерны - фитономус или листовой люцерновый слоник – наиболее опасный вредитель люцерны. Основной вредящей стадией является личинка. Одно поколение в году. Весной на люцерновых полях до 60% личинок фитономуса могут заражаться *Ichneumon albigera*. Фитономус распространён во всех районах культивирования люцерны.

Основной причиной сокращения численности *Ichneumon albigera* является нарушение мест обитания и гнездования и антропогенный фактор. Сплошная химическая обработка против вредителей люцерны (люцерновая совка – *Heliothis viriplaca* Hufn.; карадрина – *Spodoptera exigua* Hbn.), фитономус - листовой люцерновый слоник (*Phytonomus variabilis* Hbst.), люцерновый клоп (*Adelphocoris lineolatus* Goere.), которые наиболее вредоносны в степной и долинной зонах, также при кошении различных зонтичных трав в предгорьях и в горах.

Ichneumon albigera Wesm. распространён в Германии, Франции, Бельгии, Испании, Швеции, Китае. В СНГ известен из Дагестана и окрестности Москвы, Снегири. На территории Таджикистана данный вид обитает в Гиссарской долине, окрестности г. Душанбе, в южных склонах Гиссарского хребта, Варзобском ущелье, окрестности ущ. Кондара на высотах от 900 до 1850 м над ур. м.

Для сохранения редко встречающихся видов насекомых необходимо трансграничное сотрудничество в области сохранения дикой природы, популяризация знаний среди местного населения о вредителях и их энтомофагов. Создание энтомологических заказников с полным исключением выпаса скота в местах обитания вида, а также проведение курсов лекций для местного населения о пользе насекомых-энтомофагов для роста и развития растений в их плодовых садах и огородах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Pulawski W. A revision of the world Prosopigastra Costa (Hymenoptera, Sphecidae). – Poskie Pisma Entom, 1979, v. 49, pp. 3-134.
2. Казенас В.Л. Роющие осы Казахстана и Средней Азии (Определитель). – Алма-Ата: Наука, 1978, 178 с.
3. Казенас В.Л. Роющие осы (Hymenoptera, Sphecidae) Казахстана. – Almaty, 2002, 176 с.

4. Мейер Н.Ф. Определитель паразитических перепончатокрылых сем. Ichneumonidae. – М.-Л., Издательство АН СССР, 1935, т. I-V, 535 с.
5. Малявин И.С. Ихневмониды Центрального Таджикистана и сопредельных районов. – Душанбе: Дониш, 1971, 207 с.
6. Малявин И.С. Вредители сельскохозяйственных культур Западного Памира и меры борьбы с ними. – Душанбе: Дониш, 1973, 78 с.
7. Жуманов Б.Ж. Влияние дополнительного питания на продолжительность жизни имаго паразитов подгрызающих совок. – Изв. АН Тадж ССР. Отд. био. наук, 1976, №1 (62), с. 35-38.
8. Жуманов Б.Ж. Паразиты перезимовавших поколений подгрызающих совок в Вахшской долине. – Основы интегрированной защиты хлопчатника от вредителей и болезней в Средней Азии. – Душанбе: Дониш, 1977, с. 111-118.

Ш.Д.НАЗАРОВА, Ш.Ҷ.ХУШВАХТОВА

ПАРДАБОЛОНИ АҲЁН-АҲЁН ДУЧОРОЯНДАИ ТОҶИКИСТОН

Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон,

Институти зоология ва паразитологияи ба номи Е.Н.Павловскийи АМИ Тоҷикистон

Ҳашароти – пардабол бо роҳи инкишофи пурра афзоиш мекунанд. Дар байни пардаболон муқоиса бо намудҳои зараррасон, намудҳои фоиданок бештар мавҷуданд. Аксари онҳо гардолудкунандагони растаниҳо ба шумор меравaнд аз қабили – занбурҳо бисёрнамуди оруҳо, саворакҳо ва намудҳои фоиданок ба сифати танзимкунандагони ҳашароти зараррасон. Сабаби асосии маҳдудшавии шумораи пардаболҳо нобудшавии макони лонагузорӣ, буридани растаниҳои буттагиву дарахтӣ ва алафзорҳо, ки дар онҳо туъмаи худро шикор мекунанд ва аз онҳо ғизо мегиранд. Коркарди саҳрои ва боғҳо бо инсектидсидҳо боиси камшавии шумораи ҳашароти фоиданок ва зараррасони пардаболҳои зерин: оилаи занбурҳои хоккобак (Sphicidae) ва саворакҳо (Ichneumonidae) мегардад.

Калимаҳои калидӣ: пардаболҳо, ҳашароти фоиданок, оруҳо, занбур, ғизо.

Sh.D.NAZAROVA, Sh.J.KHUSHVAKHTOVA

RARE HYMENOPTERAS OF TAJIKISTAN

National Academy of Sciences of Tajikistan,

E.N.Pavlovsky Institute of Zoology and Parasitology, NAS of Tajikistan

Hymenoptera are insects with complete metamorphosis. Among Hymenoptera there are many more useful species than harmful ones. Many of them are pollinators of plants - bees, many species of wasps, wasps and are useful as regulators of the number of harmful insects. The main reason for the reduction in the number of Hymenoptera is the destruction of nesting sites, cutting down of floodplain trees, shrubs and grassy vegetation, where Hymenoptera feed and hunt for their victims. Treatment of fields and gardens with insecticides reduces the number of harmful and useful fauna of the following Hymenoptera: families. Burrowing wasps (Sphecidae) and Ichneumonidae.

Key words: Hymenoptera, entomophages, wasps, bees, nutrition.

Сведения об авторах:

Назарова Шаходат Домулоджоновна – кандидат биологических наук, Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского Национальной академии наук Таджикистана, старший научный сотрудник Отдела систематики беспозвоночных животных.
E-mail: shahodat1950@mail.ru;

Хушвахтова Шабнам Джумахоновна – кандидат биологических наук, Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского Национальной академии наук Таджикистана, старший научный сотрудник Отдела систематики беспозвоночных животных.
E-mail: hushvahtova82@mail.ru.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

ЭНТОМОЛОГИЯ

УДК 595.789
Специальность: 1.5.14. Энтомология

М.Н.КАРАМХУДОЕВА

ТРОФИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ КАПУСТНОЙ БЕЛОКРЫЛКИ (*ALEYRODES PROLETELLA* L.) С РАСТЕНИЯМИ РОДА *LACTUCA* L. В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ПАМИРА

Национальная академия наук Таджикистана,
Памирский биологический институт им. Х. Юсуфбекова НАН Таджиикстана
Поступила в редакцию 12.08.2025 г.

В статье проводятся данные о капустной белокрылке (Aleyrodes proletella L.*). Зимует в стадии имаго по обочинам полей, дорог, под опавшими листьями латука. В тёплые зимы первые самки и самцы появляются с третьей декады марта месяца на опавших листьях латука.*

Ключевые слова: имаго, личинка, капустная белокрылка, латук, трофические связи, сложноцветные, Западный Памир.

Изучение трофических связей насекомых с целью регулирования численности полезных и вредных видов играет существенную роль. В литературных источниках о трофических связях капустной белокрылки имеются подробные данные. По мнению В.А. Тряпицына и др. [1], капустная белокрылка - *A. proletella* L. в европейской части России и Закавказья в качестве кормовых растений употребляет *Chelidonium majus* (сем. Papaveraceae), капусту *Brassica oleracea* (сем. Brassicaceae) и *Euphorbia sp.* (сем. Euphorbiaceae). Как вредитель капусты на Дальнем Востоке, она обнаружена на *Lactuca triangulate*, а в Средней Азии – на *Lactuca spp.* (сем. Asteraceae).

Е.М.Данциг [2] отмечает, что *A. proletella* является транс-палеарктическим лесным видом. Обнаружен в Копетдаге на растениях *Haplophyllum acutifolium*, в Заилийском Алатау на *Chelidonium majus, Codonopsis clematidea*, на Гиссарском хребте на *Ostrowskia magnifica, Bongardia chrysogonum, Cephalorrynchus sp., Inula sp., Cichorium sp., Acanthocephalus benthamianus, Impatiens parviflora*, в горах Кугитанг-Тау на *Euphorbia sp.*, в тугаях по реке Или на *Sonchus* sp., в оазисах Таджикистана на *Sonchus asper* и *Lepidium latiolium.*

Адрес для корреспонденции: *Карамхудоева Мунира Назархудоевна. 736002, Республика Таджикистан, г Хорог, ул. Холдорова, 1, Памирский биологический институт НАН Таджикистана. E-mail: munira.karamkhudoeva@gmail.com.*

На Гиссарском хребте во влажный весенний период *A. proletella* L. обитает на склонах южной экспозиции. Её кормовыми растениями являются эфемеры: *Bongardia chrysogonum, Thalictrum minus, Streptorhamphus crambifolium* и др. С выгоранием эфемеровой растительности она перелетает на северные склоны в орехово-клёновые леса и в долины горных ручьёв. Здесь она поселяется на таких мезофитах, как *Ostrowskia magnifica, Aquilegia lactiflora, Thalictrum minus, Impatiens parviflora, Lactuca spp.* и др.

По данным Коробицина [3], *A. proletella* L. в условиях южного берега Крыма обнаружена на латуке (*Lactuca viminea*), бородавнике (*Lapsána intermedia*), осоте (*Sonchus oleraceus*), молочае (*Euphorbia nugdaloides*), спиреи (*Spiraea cantoniensis*), лазурнике (*Laser tritium*).

По данным С.Н.Мярцевой [4], *Aleyrodes proletella* известна как многоядный вид, поселяющийся на травянистых растениях; в условиях Туркменистана живёт только на латуке *Lactuca spp*.

Некоторые сведения о биологии и экологии *Aleyrodes proletella* имеются в работах Кадамшоева М. и др. [5]. Авторы сообщают, что по степени вредоносности капустная белокрылка занимает второе место среди сосущих вредителей овощных культур после капустной тли.

Scheagwam E.U. [6] установлено, что выживаемость капустной белокрылки на латуке ниже, чем на овощных культурах (капусте, репе). В конце августа наблюдался естественный спад численности вредителя из-за неблагоприятных погодных условий и в связи с недостатком корма. Вредоносность вида зависела от срока заселения растений: чем раньше появлялась на них капустная белокрылка, тем сильнее высыхали листья латука.

В результате изучения экологических особенностей капустной белокрылки с 2023 по 2024 гг. на Западном Памире было установлено, что больше всего видов связано с семейством сложноцветных – Compositae, крестоцветных – Brassicaceae и на представителях семейства Aleyrodes proletella. Из семейства сложноцветных, большая часть капустной белокрылки живёт на представителях рода *Lactuca* L. независимо от температурных и других климатических условий года. Находили капустную белокрылку на латуке – *Lactuca serriola* L. и на гулявнике лекарственном – *Sisymbrium brassiciforme* CA. Mey. Во всех случаях вылет начинается одновременно с началом появления молодых листьев на латуке. До наших исследований капустная белокрылка была известна только на капусте (*Brassica oleracea var. oleracea*) [5]. Изучение распространённости капустной белокрылки показало, что в последние годы появление данного вида на дикорастущем латуке привлекло к себе внимание. До 2019 г. на данном растении не обнаружено не одной капустной белокрылки. Эти сведения впервые дали возможность изучить распространение вредителя на разных высотах. Исследования показали, что имаго капустной белокрылки на латуке живёт до первого снегопада. Это указывает на то, что белокрылка устойчива к заморозкам и на зимовку имаго данного вида уходит к концу осени.

Наши исследования показали, что ареал данного вида является эвритопным, то есть может адаптироваться к широкому диапазону климатических условий. В последние годы его ареал значительно расширился и охватил абсолютно все горные районы до высоты 3320 м над ур. м. В 2023 г. на высоте 2320 м над ур. м. на каменистых склонах Памирского ботанического сада имаго капустной белокрылка развивалось на нижних сторонах листьев латука во влажных и тенистых стациях под камнями. Первый вылет имаго в 2023 г. проходил в третьей декаде марта, а в 2024 г. – в первой декаде мая.

В благоприятные для развития годы белокрылка заселяет культуру в фазе массового цветения латука, так как его мелкие жёлтые цветы привлекают белокрылку. На одном листе было обнаружено 16 экз. капустной белокрылки во время откладки яиц в форме полумесяца. Лёт капустной белокрылки в условиях г. Хорога начинается при температуре 25.6…28.5°С.

Развитие латука на высотных зонах продолжается 1 месяц и с наступлением летней засухи, когда выгорают растения, исчезает и белокрылка. Отдельные экземпляры белокрылки разлетаются на небольшие расстояния для заселения источников, которые не являются их кормовой базой.

В условиях г. Хорога по обочинам полей и вдоль дорог после зимовки в третьей декаде марта, после появления первых настоящих листьев у растений латука, обнаруживается имаго капустной белокрылки. В процессе развития латука численность капустной белокрылки возрастает, а к появлению третьей ветви с 7-9 листьями количество имаго увеличивается в среднем в 2 раза. Во второй декаде июня и в третьей декаде июля заселённость капустной белокрылки и откладка яиц увеличиваются, что свидетельствует о благоприятных условиях развития вредителя. Что касается листьев нижнего яруса, имеющих огрубевший эпидермис, то количество вредителей здесь становится меньше, так как питание на таких листьях требует больших энергетических затрат. Со второй декады августа активность имаго и откладка яиц уменьшается, что подтверждается снижением плодовитости имаго из-за повышения температуры воздуха. Капустная белокрылка легко переносит прохладные весенние ночи (рис. А). Установлена приуроченность данного вредителя к питанию на молодых сочных листьях.

Летом всегда можно найти одновременно колонии с разными стадиями развития белокрылки, причём колонии яиц, молодых личинок и пупариев обычно располагаются на разных листьях одного и того же растения. В годы тёплой зимы отмечали появление первых самок и самцов, начиная с первой декады мая месяца на опавших листьях латука. Вылетевшие белокрылки не поселяются на другие растения, а откладывают яйца на листьях того же растения, на котором (или под которым) зимовали имаго.

Исследования показали, что высокая плотность имаго наблюдалась на латуке в третьей декаде августа (рис. Б). Характерным для исследуемых растений было увеличение численности вредителя до середины сентября. Затем наблюдался спад в связи с высокой температурой воздуха, неблагоприятной для развития вредителя.

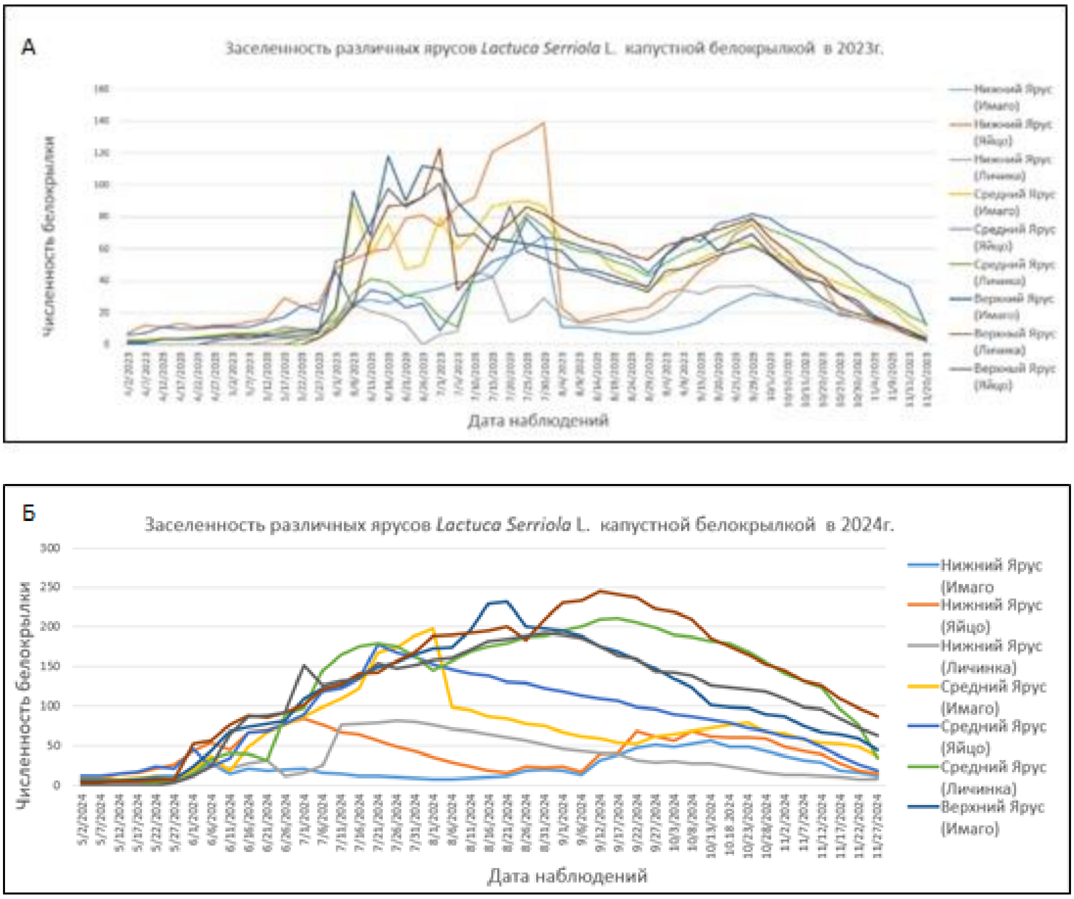


Рис. Заселённость различных ярусов Lactuca serriola капустной белокрылкой.
А – 2023 г.; Б – 2024 г.

Массовый вылет происходит в третьей декаде мая, а в июне уже можно обнаружить плотные колонии, состоящие из яиц и личинок младших возрастных групп. Взрослые особи очень подвижны и заселяют в основном нижнюю сторону молодых листьев и сразу приступают к откладке яиц. Самцы и самки обычно сидят парами, боком друг к другу. Самки откладывают яйца кругами, полукругами, вразброс, одиночно. На каждой нижней листовой пластинке и центральной жилке листа насчитывается 80-240 шт. яиц. Всю яйцекладку самка припудривает белым порошкообразным воском. На одном листе вблизи устьиц можно обнаружить несколько кругов, на которых расположены яйца. Самцы после спаривания гибнут, но остаются на листьях. Кладка продолжается 10-15 дней. После откладки яиц белокрылка переходит на пустое место, где потряхивает своими крыльями и через некоторое время обратно переходит туда, где откладывала яйца, сидя боком. Вокруг самок редко можно увидеть самцов. При малейшем прикосновении к растению, белокрылки тут же разлетаются в разные стороны, поэтому сбор и учёт насекомых возможен только в прохладном месте рано утром, когда после холодной ночи белокрылки ещё неподвижны. Отложенные яйца светлого цвета, прикреплены к ткани листа короткой ножкой, слегка наклонены к поверхности листа. Яйца имеют овальную форму. Спустя 5-6 дней они становятся серыми, затем тёмно-коричневыми, сильно наклоняются, некоторые почти лежат на поверхности листа вразброс. Развитие зародыша в яйце длится 7-12 дней, затем идёт рождение личинок. Они тут же, или на расстоянии 0.5-1.5 см от места кладки спустя 1-2 дня прикрепляются к листу, прокалывают стилетом его эпидермис и приступают к питанию соком растения-хозяина. Часто личинки остаются здесь до выхода имаго.

Изучение суточного ритма активности данного вида как части образа их жизни, является одной из важных задач экологии. Суточная ритмика определяет поведение белокрылок и зависит, прежде всего, от условий окружающей среды. Активность белокрылки зависит от температуры, влажности, скорости ветра и осадков. Утром они малоподвижны, что упрощает наблюдение и сбор.

Наши наблюдения за 2 года показали, что в летний период причиной преждевременного прекращения лёта является раннее и прохладное утро, высокие температуры воздуха или ливневые дожди в полдень и сильные ветра вечером. В совокупности все эти показатели приводят к некоторому ускорению вылета. В первой декаде июля заселённость имаго капустной белокрылкой на латуке и кладка яиц уменьшаются, это свидетельствует о существовании зависимости между плодовитостью самок и возрастом листьев. На молодых листьях латука плодовитость самок выше, чем на зрелых листьях. На разных ярусах растений латука выявлены яйца, личинки разных возрастов, шкурки пупариев, из которых вылетали взрослые особи.

Таким образом, в условиях Западного Памира для защиты кочанной капусты от капустной белокрылки рекомендуется высаживать латук вокруг полей с капустой с целью снижения численности вредителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тряпицин В.А., Мярцева С.Н., Яснош В.А. Паразиты белокрылок (Homoptera, Aleyrodidae) фауны России и сопредельных стран. – Энтомол. обозрение, 1966, т. 75, вып. 1, с. 139-168.
2. Данциг Е.М. К фауне алейродид (Homoptera, Aleyrodidae) Средней Азии и Казахстана. – Энтомол. обозрение, 1969, т. 48, вып. 4, с. 868-880.
3. Коробицин В.Н. К познанию алейродид (Homoptera, Aleyrodidae) Крыма. – Труды Никитского бот. сада. – Ялта, 1967, т. 39, с. 305-365.
4. Мярцева С.Н., Смирнова Ж.В., Мухиев Р.Х. Белокрылки (Homoptera, Aleyrodoidea) и их естественные враги в Туркменистане. – Ашхабат: Академия наук Туркменистана, 1998, 172 с.
5. Кадамшоев М., Нарзикулов М.Н. Белокрылка *Aleyrodes proletella* L. (Homoptera, Aleurodidae) – вредитель крестоцветных культур на Памире. – Изв. АН. Тадж ССР. Отд. биол. наук, 1980, №2 (79), с. 62-63
6. Scheagwam E.U. Effects of temperature of the immature steles of cabbage whitefly, *Aleyrodes proletella* L. (Homoptera, Aleurodidae). – Entomol. Experimentalis et Applicata, 1971, v. 23, №1, pp. 91-95.

М.Н.КАРАМХУДОЕВА

АЛОҚАИ ТРОФИКИИ САФЕДБОЛАКИ КАРАМ (*ALEYRODES PROLETELLA* L.) ДАР РАСТАНИҲОИ АВЛОДИ ЛАТУКА (*LACTUCA* L.) ДАР ШАРОИТИ ПОМИРИ ҒАРБӢ

Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон,

Институти биологии Помири ба номи Х.Юсуфбекови АМИ Тоҷикистон

Дар мақола маълумот оид ба сафедболаки карам (*Aleyrodes proletella* L.) дар марҳилаи болиғ дар канори сахроҳо, роҳҳо, дар боқимондаи баргҳо дар зери баргҳои хазонрези латука зимистонро мегузаронад. Дар солҳои зимистони гарм аввалин нарина ва модинаҳо аз оғози даҳаи сеюми моҳи Март дар баргҳои хазонрези латука пайдо мешаванд.

Калимаҳои калидӣ: болиғ, кирмина, сафедболаки карам, латук, алоқаи трофикӣ, мураккабгулон, Помири Ғарбӣ.

M.N.KARAMKHUDOEVA

TROPHIC RELATIONSHIP OF THE CABBAGE WHITEFLY (*ALEYRODES PROLETELLA* L.) WITH PLANTS OF THE GENUS *LACTUCA* L. UNDER CONDITIONS OF THE WESTERN PAMIR

National Academy of Sciences of Tajikistan,

Kh.Yusufbekov Pamir Biological Institute, NAS of Tajikistan

The result show that the cabbage whitefly (*Aleyrodes proletella* L.) overwinters in the adult on the sides of fields, roads on the remains of leaves under fallen lettuce leaves. In years with a warm winter, the appearance of the first females and males, starting from the third decade of March on fallen lettuce leaves.

Key words: adult, larva, cabbage whitefly, lactuca, trophic relationship, asteraceae, East Pamir.

Сведения об авторе:

Карамхудоева Мунира Назархудоевна – кандидат сельскохозяйственных наук, Памирский биологический Институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ, ведущий научный сотрудник Отдела биоразнообразия растений и животных. E-mail: munira.karamkhudoeva@gmail.com.

**ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.**

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

УДК 619:616.995 (575.3)
Специальность: 1.5.17. Паразитология

Б.И.ИБРОХИМЗОДА, Х.И.ЗАРИФЗОДА*, Ш.Ш.РАЗИКОВ**

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ АНТИГЕЛЬМИНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ СОБАК

***Национальная академия наук Таджикистана,
Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского НАН Таджикистана,
*Государственное образовательное учреждение
«Хатлонский государственный медицинский университет»,
Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемура*
Поступила в редакцию 20.05.2025 г.

В статье показано, что экстенсэффективность препарата Азинокс-плюс и Празицида при эхинококкозе собак составляла 85.7%, а интенсэффективность препаратов 90.0 и 87.5%. Экстенс- и интенсэффективность данных препаратов при токсокарозе, токсаскаридозе и анкилостомозе составляла 100.0%. Экстенсэффективность антигельминтных средств Фебтала и Альбена при эхинококкозе достигала 71.4% и интенсэффективность – 75.0% и 81.9%. Экстенсэффективность данных антигельминтиков при токсокарозе, токсаскаридозе и анкилостомозе составляла 85.7%, а интенсэффективность при указанных гельминтозах соответственно от 80.0 до 88.9%.

Ключевые слова: эффективность, антигельминтные препараты, гельминтозы собак, эхинококкоз, токсоскаридоз, токсокароз, анкилостомоз.

Рациональное лечение гельминтозов, как правило, основано на терапии плотоядных животных антигельминтными лекарственными средствами. Учитывая, что животные поражаются несколькими видами гельминтов, для дегельминтизации собак чаще всего применяют препараты широкого спектра действия. Методы и средства лечения собак при нематодозах и цестодозах очень разнообразны. В литературе описано большое количество препаратов, применяемых при лечении гельминтозов. Среди них такие, как соли пиперазина, нилверм (левамизол, декарис), пирантел памеат, мебендазол, морантел тартрат, фенбендазол, фебантел (ринтал), тивидин (пирантел тартрат), дронтал, празиквантел, прател, азинокс, празител, фебтал, триантелм, цестал, поливеркан и др. [1, 2].

Адрес для корреспонденции: *Иброхимзода Бехруз Иброхим. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, п/я 70, Институт зоологии и паразитологии НАНТ. E-mail: behruz.0289@mail.ru.*

В этой связи необходимо изучение эпизоотической ситуации по основным гельминтозным заболеваниям собак в г. Душанбе Республики Таджикистан, уточнение видового состава гельминтов и рекомендовать эффективные методы лечения и профилактики заболеваний, вызываемых паразитами.

Материалы и методы исследования

Работа выполнялась в Агентстве по контролю за наркотиками при Президенте Республики Таджикистан, в Отделе паразитологии Института зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского НАН Таджикистана и на кафедре фармакологии и паразитологии ТАУ им.Ш.Шотемура на протяжении 2020-2024 г. Для выявления токсокароза, токсаскаридоза и анкилостомоза использовали общепринятые методы обнаружения яиц в исследуемых фекалиях. В результате исследований у 61 собаки в возрасте от 1-го года и старше были собраны пробы фекалий. При копрологическом исследовании применялись метод Фюллюборна с насыщенным раствором аммиачной селитры и поваренной соли. Для проведения опытов выбрано несколько антигельминтных препаратов - Азинокс-плюс, Празицид, Фебтал и Альбен [3, 4].

Результаты исследования и их обсуждение

До дегельминтизации были собраны пробы фекалий у собак и в результате многократного гельминтоовоскопического исследования в 35 пробах были найдены яйца гельминтов класса нематод и цестод (*Echinococcus granulosus, Toxocara canis, Toxascaris leonina* и *Ancylostoma caninum*).

Установлено, что среди собак разного возраста выявлена смешанная инвазия нематод и цестод при высокой экстенсивности и интенсивности. Необходимо отметить, что экстенсивность инвазии составляет 57.3%, интенсивность инвазии - от 60 до 660 экз. яиц в 1-м грамме фекалий. Инвазированных животных разделили на 5 групп (в каждой группе по 7 голов). Первой группе назначили препарат Азинокс-плюс в дозе 1 таблетка на 10 кг массы животного. Второй группе давали Фебтал в дозе 1 таблетка на 1.5 кг массы животного. Третьей группе был назначен Празицид в дозе 1 таблетка на 3 кг массы животного. Четвёртой – Альбен в дозе 1 таблетка на 7 кг массы животного. Животным пятой группы антигельминтики не назначали и оставили контрольными.

Результаты исследований об эффективности антигельминтных препаратов при нематодозах и цестодозах собак приведены в таблице.

Показано, что экстенсэффективность Азинокс-плюс в дозе 1 таблетка на 3 кг массы животного при эхинококкозе составляла 85.7%, а интенсэффективность препарата 90.0%. Экстенс- и интенсэффективность данного препарата при токсокарозе, токсаскаридозе и анкилостомозе составляла 100.0%. Экстенсэффективность Празицида в дозе 1 таблетка на 3 кг массы животного при эхинококкозе составляла 85.7%, а интенсэффективность препарата 87.5%. Экстенс- и интенсэффективность данного препарата при токсокарозе, токсаскаридозе и анкилостомозе составляла 100.0%. Экстенсэффективность препарата Фебтала в дозе 1 таблетка на 1.5 кг живого веса собак при эхинококкозе достигала

71.4% и интенсэффективность 75.0%, а при токсокарозе, токсаскаридозе и анкилостомозе – 85.7%, а интенсэффективность при указанных гельминтозах соответственно 81.9, 83.4 и 80.0%.

Таблица

Эффективность антигельминтных препаратов при нематодозах и цестодозах собак

№	Наименование препаратов	Вид гельминтов	Освободилось от инвазии, гол.	Количество яиц гельминтов в 1г фекалий, экз.		ИЭ,%	ЭЭ,%
				до применения препарата	после применения препарата		
1	Азинокс-плюс	*Echinococcus granulosus*	6	60-600	60	90.0	85.7
		Toxocara canis	7	120-360	0	100	100
		Toxascaris leonina	7	180-240	0	100	100
		Ancylostoma caninum	7	60-420	0	100	100
2	Празицид	*Echinococcus granulosus*	6	120-480	60	87.5	85.7
		Toxocara canis	7	60-420	0	100	100
		Toxascaris leonina	7	60-300	0	100	100
		Ancylostoma caninum	7	60-540	0	100	100
3	Фебтал	*Echinococcus granulosus*	5	120-480	120	75.0	71.4
		Toxocara canis	6	120-660	120	81.9	85.7
		Toxascaris leonina	6	180-360	60	83.4	85.7
		Ancylostoma caninum	6	12-540	120	80.0	85.7
4	Альбен	*Echinococcus granulosus*	6	180-660	120	81.9	71.4
		Toxocara canis	6	60-540	60	88.9	85.7
		Toxascaris leonine	6	180-420	60	85.8	85.7
		Ancylostoma caninum	6	12-480	60	87.5	85.7
5	*Контроль.*	-	0	120-540	180-600	-	-

Примечание: в каждой группе заражено 7 собак.

Экстенсэффективность антигельминтного препарата Альбена в дозе 1 таблетка на 7 кг массы животного при эхинококкозе достигала 71.4% и интенсэффективность 81.9%, при при токсокарозе, токсаскаридозе и анкилостомозе составляла 85.7%, а интенсэффективность при указанных гельминтозах соответственно 88.9, 85.8 и 87.5%.

Экстенсивность и интенсивность инвазии у животных контрольной группы оставалась почти без изменений, выявлено лишь небольшое повышение количества яиц в фекалиях. Установлено, что препараты Азинокс-плюс и Празицид являются эффективным антигельминтными препаратами при эхинококкозе. Вышеуказанные препараты против токсокароза, токсаскаридоза и анкилостомоза показали высокую эффективность (100.0%).

Препараты Фебтал и Альбен при эхинококкозе оказались низкоэффективными или неэффективными. Однако указанные препараты против токсокароза, токсаскаридозе и анкилостомоза оказали желаемый лечебный эффект и их можно рекомендовать при нематодозах собак.

Необходимо отметить, что самый лучший метод избавления от гельминтозов, и в том числе от эхинококкоза, токсокароза, токсаскаридоза и анкилостомоза – профилактика. Всегда легче профилактировать заболевание, чем с ним бороться. Нематодозы и цестодозы, широко распространены независимо от экономических условий в Республике Таджикистан. Однако истинное число случаев гельминтозов, вероятно, занижено из-за отсутствия программ эпиднадзора. Кроме того, возможности лечения гельминтозов собак ограничены и неспецифичны. Некоторые из них, такие как токсокароз включены в пятерку наиболее важных забытых болезней (синдром длительного сдавления – СДС).

Учитывая важную роль собак в благополучии здоровья человека, необходимо иметь в виду, что среди этих животных большую опасность представляют беспризорные, бродячие собаки как носители зоонозных заболеваний, в том числе вызванных паразитами.

Заключение

Установлено, что экстенсэффективность препарата Азинокс-плюс и Празицид при эхинококкозе собак составляла 85.7%, а интенсэффективность препаратов 90.0 и 87.5%. Экстенс- и интенсэффективность данных препаратов при нематодозах составляла 100.0%. Экстенсэффективность антигельминтных средств Фебтала и Альбена при эхинококкозе достигала 71.4% и интенсэффективность 75.0 и 81.9%. Экстенсэффективность данных антигельминтиков при нематодозах составляла 85.7%, а интенсэффективность при указанных гельминтозах соответственно от 80.0 до 88.9%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архипов И.А., Мусаев М.Б. Выбор антигельминтиков для лечения животных. – Ветеринария сельскохозяйственных животных, 2005, №8, с. 55-60.
2. Попов О.В., Колесников В.И. Антигельминтная эффективность препаратов при микстинвазии у собак. – Вестник АПК Ставрополья, 2012, №3 (7), с.137-139.
3. Абуладзе К.И., Акбаев М.Ш., Москвин С.Н., Павлова Н.В., Потемкин В.И., Пашкин П.И. Практикум по диагностике инвазионных болезней сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1984, 256 с.
4. Архипов И.А. Антигельминтики: фармакология и применение. – М., 2009, с. 281-294.

Б.И.ИБРОҲИМЗОДА, Х.И.ЗАРИФЗОДА*, Ш.Ш.РОЗИҚОВ**

САМАРАНОКИИ МАВОДҲОИ МУОСИРИ ЗИДДИГИҶҶАВӢ ҲАНГОМИ БЕМОРИҲОИ ГИҶҶАВИИ САГҲО

Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон,
Институти зоология ва паразитологияи ба номи Е.Н.Павловскийи АМИ Тоҷикистон,
****Муассисаи давлатии таълимии «Донишгоҳи давлатии тиббии Хатлон»,***
*****Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шоҳтемур***

Дар мақола нишон дода шудааст, ки самаранокии экстенсивии маводи Азинокс-плюс ва Празисид ҳангоми эхинококкози сагҳо 85.7% ва самаранокии интенсивии онҳо 90.0 ва 87.5%-ро ташкил намуд. Самаранокии экстенсивии ва интенсивии ин маводҳо ҳангоми токсокароз, токсоскаридоз ва анкилостомоз 100.0%-ро ташкил дод. Самаранокии интенсивии доруҳои зиддигиҷҷавии Фебтал ва Албен ҳангоми эхинококкоз ба 71.4% ва самаранокии интенсивии онҳо ба 75.0 ва 81.9% расид. Самаранокии экстенсивии маводҳои зиддигиҷҷавии номбурда ҳангоми токсокароз, токсоскаридоз ва анкилостомоз 85.7% ва самаранокии интенсивии онҳо ҳангоми бемориҳои гиҷҷавии зикршуда мутаносибан аз 80.0 то 88.9%-ро ташкил намуд.

Калимаҳои калидӣ: самаранокӣ, маводҳои зиддигиҷҷавӣ, бемориҳои гиҷҷавии сагҳо, эхинококкоз, токсокароз, токсоскаридоз, анкилостомоз.

B.I.IBROKHIMZODA, Kh.I.ZARIFZODA*, Sh.Sh.RAZIKOV**

EFFECTIVENESS OF MODERN ANTHELMINTHIC DRUGS IN HELMINTHIASIS IN DOGS

National Academy of Sciences of Tajikistan,
E.N.Pavlovskiy Institute of Zoology and Parasitology, NAS of Tajikistan,
****State Educational Institution of «Khatlon State Medical University»,***
*****Sh.Shotemur Tajik Agrarian University***

This article shows that the extensive effectiveness of Azinox Plus and Prazicid in dogs with echinococcosis was 85.7%, and the intensive effectiveness of the drugs was 90.0% and 87.5%. The extensive and intensive effectiveness of these drugs in toxocariasis, toxoscaridosis and ancylostomiasis was 100.0%. The extensivity of the anthelmintic drugs Febtal and Alben in echinococcosis reached 71.4% and the intensity efficiency 75.0% and 81.9%. The extensivity of these anthelmintics in toxocariasis, toxoscaridosis and ancylostomiasis was 85.7%, and the intensity efficiency in the indicated helminthiases was from 80.0 to 88.9%, respectively.

Key words: effectiveness, anthelmintic drugs, helminthosis in dogs, echinococcosis, toxocarosis, toxoscaridosis, ancylostomosis.

Сведения об авторах:

Иброхимзода Бехруз Иброхим – кандидат ветеринарных наук, Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского НАНТ, старший научный сотрудник Отдела паразитологии. E-mail: behruz.0289@mail.ru;

Зарифзода Худжажон Иброим – Государственное образовательное учреждение «Хатлонский государственный медицинский университет», соискатель. E-mail: zarifov9797@mail.ru;

Разиков Шомахмад Шерович – доктор ветеринарных наук, Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемура, профессор кафедры фармакологии и паразитологии. E-mail: razikov58@mail.ru.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

МИКРОБИОЛОГИЯ

УДК 619:616.9/98.579.841/636.2(575.3)
Специальность: 1.5.11. Микробиология

С.М.КОСИМОВ, С.А.РАСУЛОВ, Р.А.АТОВУЛЛОЗОДА, Х.Г.МУКИМЗОДА

АНТИБИОТИКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ВЫДЕЛЕННЫХ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ШТАММОВ *FUSOBACTERIUM NECROPHORUM* В ТАДЖИКИСТАНЕ

Институт ветеринарной медицины
Таджикской академии сельскохозяйственных наук
Поступила в редакцию 16.07.2025 г.

Исследование посвящено анализу антибиотикочувствительности штаммов Fusobacterium necrophorum, выделенных у крупного рогатого скота в Таджикистане. Некробактериоз, вызываемый данной бактерией, является значимой проблемой ветеринарной медицины, особенно в условиях интенсивного животноводства. Чувствительность семи изолированных штаммов тестировалась к пяти антибиотикам: флорфениколу, азитромицину, амоксициллину, окситетрациклину и тилозину методом дисковой диффузии. Флорфеникол показал наивысшую эффективность (средний диаметр зоны подавления 30.1±1.3 мм, 95% штаммов с очень высокой чувствительностью), меньшая чувствительность к азитромицину (24.5±1.2 мм, 88%) и амоксициллину (22.7 ±1.8 мм, 80%). Окситетрациклин (21.3±1.9 мм, 65%) продемонстрировал умеренную активность, тогда как тилозин (20.3±1.9 мм, 40%) показал низкую чувствительность. Результаты указывают на необходимость проведения скрининга антибиотиков для лечения некробактериоза и мониторинга антибиотикорезистентности в Таджикистане.

Ключевые слова: *Fusobacterium necrophorum*, штамм, антибиотикочувствительность, некробактериоз, флорфеникол, азитромицин, амоксацикллин, окситетрациклин, тилозин.

Некробактериоз, обусловленный анаэробной бактерией *Fusobacterium necrophorum*, является одной из ключевых инфекционных патологий крупного рогатого скота (КРС), вызывающий значительные экономические убытки в животноводстве. Болезнь характеризуется гнойно-некротическими поражениями копыт, кожи, слизистых оболочек и внутренних органов, что затрудняет лечение и требует эффективных антибактериальных средств [1]. В условиях интенсивного животноводства, особенно в хозяйствах с высокой плотностью поголовья и недостаточным соблюдением санитарных норм, некробактериоз представляет серьёзную проблему [2].

Адрес для корреспонденции: *Расулов Сунатулло Абдурасулович. 734005, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Кахорров, 43, Институт ветеринарной медицины ТАСХН. E-mail: isojonmusojon@mail.ru.*

Исследования в России, Казахстане и Европе свидетельствуют об эпизоотологической значимости *F. necrophorum* и необходимости изучения чувствительности штаммов к антибиотикам для разработки рациональных схем терапии. В России заболевание зарегистрировано в 42.6% хозяйств Новосибирской области с заболеваемостью от 1 до 6% [3]. В регионах Поволжья, таких как Татарстан и Ульяновская область, поражённость в неблагополучных хозяйствах достигает 40–50% [4]. В Казахстане возбудитель часто выделяется из рубцового содержимого жвачных, указывая на его роль как скрытого носителя [5]. Европейские исследования подтверждают проблему антибиотикорезистентности штаммов *F. necrophorum*, выделенных из абсцессов печени КРС, что требует постоянного мониторинга чувствительности [2].

Чувствительность *F. necrophorum* к антибиотикам варьирует. Высокая эффективность фторхинолонов и макролидов отмечена при лечении респираторных инфекций КРС [6]. Макролиды демонстрируют активность против анаэробных бактерий, включая *F. necrophorum* [7], тогда как резистентность к тетрациклинам ограничивает их использование [8]. В России цефалоспорины, такие как цефтиофур, показали высокую эффективность при копытной форме некробактериоза [9]. В Казахстане цефтиофур в дозах 1.0–2.0 мг/кг массы тела также подтвердил свою результативность [5]. Глобальная проблема антибиотикорезистентности подчёркивает необходимость разработки региональных рекомендаций по антибиотикотерапии [10].

В Таджикистане, где животноводство составляет важную часть экономики, данные об антибиотикочувствительности *F. necrophorum* ограничены, что делает актуальным данное исследование.

Целью настоящей работы являлось изучение чувствительности изолированных штаммов *F. necrophorum* к различным антибиотикам, используемым в ветеринарной практике. Для достижения этой цели были отобраны штаммы, выделенные из патологического материала, и проведено тестирование с использованием стандартных методов определения зон задержки роста для определения оптимальных терапевтических подходов и формирования региональных рекомендаций по лечению некробактериоза.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на 45 образцах патологического материала, включающих ткани и биологические субстраты, собранные в Хатлонской области и Районах республиканского подчинения (РРП) Республики Таджикистан. Сбор выполнялся в асептических условиях согласно протоколам, исключающим контаминацию. Образцы помещали в стерильные герметичные контейнеры и транспортировали при 4°C в лабораторию Института ветеринарной медицины ТАСХН для анализа.

Для выделения *F. necrophorum* использовали анаэробную среду Китта-Тароцци. Суточные культуры, выращенные при 37°C, окрашивали по методу Грама для микроскопического анализа морфологии и тинкториальных свойств, что позволило предварительно идентифицировать *F. necrophorum*.

Из суточных культур, выращенных на среде Китта-Тароцци отбирали 40 мкл суспензии с помощью дозаторов с одноразовыми наконечниками и переносили в чашки Петри на агар Мюллера-Хинтона. Суспензию распределяли бактериологической петлей зигзагообразным штрихом. Чашки инкубировали в анаэробном контейнере с газогенерирующими пакетами (CO_2) при 37°C в течение 18–24 часов, что позволило выделить 7 чистых культур *F. necrophorum*, подтверждённых по морфологическим и культуральным характеристикам.

Из выделенных 7 культур готовили аликвоту (100 мкл), разведённую в 10 мл 0.9% NaCl для получения гомогенной суспензии. Суспензию наносили стерильным тампоном (тупфера) на агар Мюллера-Хинтона, равномерно распределяя зигзагообразными движениями. Чашки выдерживали 5 мин. при 22...25°C для фиксации культуры, затем размещали диски с антибиотиками, после чего чашки инкубировали в анаэробном контейнере с газогенерирующими пакетами (CO_2) при 37°C в течение 18-24 час.

Чувствительность выделанных штаммов к антибиотикам (флорфеникол, азитромицин, амоксициллин, окситетрациклин, тилозин) определяли методом дисковой диффузии по Кирби-Бауэру согласно стандартам CLSI. Диаметры зон подавления роста измеряли цифровым штангенциркулем (±0.1 мм), рассчитывая среднее значение и стандартное отклонение. Чувствительность классифицировали по CLSI: очень высокая (>90%), высокая (70–90%), средняя (50–70%), низкая (<50%). Полученные данные анализировали для оценки эффективности антибиотиков против *F. necrophorum*.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе проведённого исследования было установлено, что штаммы *F. necrophorum*, изолированные от крупного рогатого скота из неблогополучных хозяйств Таджикистана, демонстрируют различную степень чувствительности к тестируемым антибиотикам.

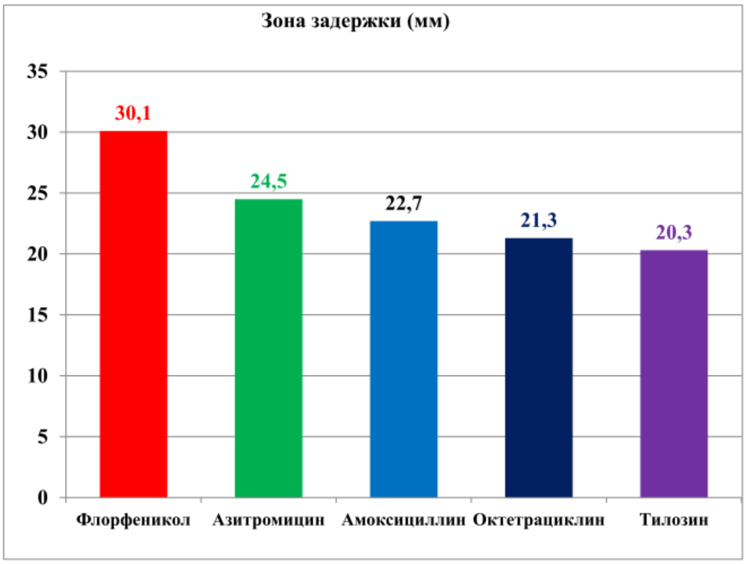


Рис. 1. Скрининг антимикробной эффективности возбудителя *F. necrophorum*.

Как видно из данных, приведённых на рис. 1, наибольшую эффективность продемонстрировал флорфеникол, который в среднем демонстрировал зону подавления роста 30.1±1.3 мм, что свидетельствует об очень высокой чувствительности штаммов к данному препарату. Азитромицин показал близкий результат с зоной подавления 24.5±1.2 мм, указывая на его потенциал как эффективной альтернативой. Амоксициллин (зона подавления 22.7±1.8 мм) и окситетрациклин (21.3 ± 0.9 мм) продемонстрировали умеренную активность, что подтверждает их применимость в терапии. Наименьшую эффективность показал тилозин с зоной подавления 20.3±1.9 мм, что указывает на низкую чувствительность штаммов и ограниченную клиническую применимость данного антибиотика. На основании полученных результатов была рассчитана чувствительность штаммов *F. necrophorum* к каждому из тестируемых антибиотиков (рис. 2).

Рис. 2. Антимикробная эффективность для штаммов *F. necrophorum*.

Представленные на рис. 2 данные чётко иллюстрирует лидерство флорфеникола у 95% штаммов *F. necrophorum*, обладающих высокой чувствительностью, что делает его наиболее эффективным препаратом в данном исследовании. Антимикробная активность азитромицина и амоксациклина составила соответственно 88 и 80%, подтверждая их эффективность. Октетрациклин проявил эффективность только для 65% высокочувствительных штаммов, то есть по эффективности занимает промежуточное место, указывая на умеренную пользу от его применения, тогда как для тилозина выявлена низкая актимикробная активность – 40%. Эти данные подкрепляют вывод о преимуществе фторхинолонов и макролидов для лечения некробактериоза в условиях Таджикистана и необходимость ограничения использования тилозина.

Заключение

Исследование выявило высокую антибиотикочувствительность штаммов *F. necrophorum*, выделенных у крупного рогатого скота в Таджикистане, к флорфениколу (95%), азитромицину (88%) и амоксициллину (80%), что подтверждает их приоритетность в терапии некробактериоза. Окситетрациклин показал умеренную эффективность (65%), тогда как тилозин оказался наименее активным (40%), что требует ограничения его применения. Результаты подчёркивают необходимость регулярного мониторинга антибиотикорезистентности и разработки региональных рекомендаций по антибиотикотерапии для устойчивого развития животноводства в Таджикистане.

ЛИТЕРАТУРА

1. Nagaraja, T.G., Chengappa, M.M. (1998). *Fusobacterium necrophorum* infections in animals: Pathogenesis and pathogenic mechanisms. – Anaerobe, 1998, v. 4(4), pp. 177–182.
2. Bennett G., Hickford J., & Zhou H. Antimicrobial resistance in *Fusobacterium necrophorum* isolated from bovine hepatic abscesses. – 2009, Veterinary Microbiology, v. 135(3–4), pp. 374–378.
3. Лопатин, С. В. (1998). Некробактериоз крупного рогатого скота в Новосибирской области. – Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 1998, №2, с. 94–96.
4. Хузин, Д. А., Камалов, Г. Х. Эпизоотология некробактериоза крупного рогатого скота в регионах РФ. – Ветеринария, 1995, №5, с. 15–20.
5. Макаев, Х.Н. и др. Выделение и идентификация возбудителя некробактериоза крупного рогатого скота при помощи бактериологических исследований и ПЦР-диагностики. – Ветеринарная патология, 2012, №3, с. 45–50.
6. Sweeney M.T. et al. (2007). Antimicrobial susceptibility of *Fusobacterium necrophorum* isolated from bovine respiratory disease. – J. of Veterinary Diagnostic Investigation, 2007, v. 19(5), pp. 536–540.
7. Goldstein E.J. C. et al. (2004). In vitro activities of macrolides against anaerobic bacteria. – Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 2004, v. 48(6), pp. 2147–2152.
8. Lechtenberg K.F. et al. Tetracycline resistance in *Fusobacterium necrophorum*. – American J. of Veterinary Research, 1998, v. 59(10), pp. 1263–1267.
9. Самоловов А.А., Лопатин С.В. (2009). Классификация болезней пальца крупного рогатого скота. – Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2009, №2, с. 20–24.
10. World Organisation for Animal Health (OIE). Antimicrobial resistance in veterinary medicine: Global perspectives. – *OIE Annual Report*, 2021.

С.М.ҚОСИМОВ, С.А.РАСУЛОВ, Р.А.АТОВУЛЛОЗОДА, Х.Г.МУҚИМЗОДА

ҲАССОСИЯТИ АНТИБИОТИКҲО БА ШТАММҲОИ *FUSOBACTERIUM NECROPHORUM*, КИ АЗ ЧОРВОИ КАЛОНИ ШОХДОР ДАР ТОҶИКИСТОН ҶУДО КАРДА ШУДААНД

Институти тибби ветеринарии
Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

Ин таҳқиқот таҳлили ҳассосияти антибиотикҳо ба штаммҳои *Fusobacterium necrophorum*, ки аз чорвои калони шохдор дар Тоҷикистон ҷудо карда шудаанд, бахшида шудааст. Некробактериоз, ки аз ин бактерия ба вуҷуд меояд, мушкилоти муҳими тибби ветеринарӣ мебошад, махсусан дар шароити чорводории интенсивӣ. Ҳассосияти ҳафт штамми ҷудошуда ба панҷ антибиотик: флорфеникол, азитромицин, амоксициллин, окситетрациклин ва тилозин бо истифода аз усули диффузияи диск санҷида шуд. Флорфеникол самаранокии баландтаринро нишон дод (диаметри миёнаи минтақаи боздоштани рушд 30.1±1.3 мм, 95% штаммҳо бо ҳассосияти баланд), пас аз он азитромицин (24.5±1.2 мм, 88%) ва амоксициллин (22.7±1.8 мм, 80%) қарор доранд. Окситетрациклин (21.3±1.9 мм, 65%) фаъолияти миёнаро нишон дод, дар ҳоле ки тилозин (20.3±1.9 мм, 40%) ҳассосияти паст дошт. Натиҷаҳо зарурати интихоби оқилонаи антибиотикҳо барои табобати некробактериоз ва мониторинги муқовимат ба антибиотикҳоро дар Тоҷикистон таъкид мекунанд.

Калимаҳои калидӣ: *Fusobacterium necrophorum*, ҳассосияти антибиотикҳо, некробактериоз, флорфеникол, азитромицин, амоксатсиклин, окситетратсиклин, тилазин.

S.M.KOSIMOV, S.A.RASULOV, R.A.ATOVULLOZODA, Kh.G.MUKIMZODA

ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY OF *FUSOBACTERIUM NECROPHORUM* STRAINS ISOLATED FROM CATTLE IN TAJIKISTAN

Institute of Veterinary Medicine
Tajik Academy of Agricultural Sciences

This study focuses on the analysis of antibiotic susceptibility of *Fusobacterium necrophorum* subsp. necrophorum strains isolated from cattle in Tajikistan. Necrobacillosis, caused by this bacterium, is a significant challenge in veterinary medicine, particularly in intensive livestock farming. The susceptibility of seven isolated strains was tested against five antibiotics—florfenicol, azithromycin, amoxicillin, oxytetracycline, and tylosin—using the disk diffusion method. Florfenicol exhibited the highest efficacy (mean inhibition zone diameter of 30.1 ±1.3 mm, 95% strains with high susceptibility), followed by azithromycin (24.5 ±1.2 mm, 88%) and amoxicillin (22.7±1.8 mm, 80%). Oxytetracycline (21.3±1.9 mm, 65%) showed moderate activity, while tylosin (20.3 ± .9 mm, 40%) demonstrated low susceptibility. The results high-

light the need for rational antibiotic selection for necrobacillosis treatment and monitoring of antibiotic resistance in Tajikistan.

Key words: *Fusobacterium necrophorum*, strain, antibiotic sensitivity, necrobacteriosis, Florfenicol, Azithromycin, Amoxacillin, oxytetracycline, tylosin.

Сведения об авторах:

Косимов Самандар Миралиевич – Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории вирусологии. E-mail: samandar-2019@inbox.ru;

Расулов Сунатулло Абдурасулович – кандидат ветеринарных наук, Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией бактериальных и зоонозных болезней животных. E-mail: isojonmusojon@mail.ru;

Атовуллозода Раджабмурод Атовулло – кандидат ветеринарных наук, Институт ветеринарной медицины ТАСХН, ведущий научный сотрудник лаборатории вирусологии. E-mail: rajabmurod69@mail.ru;

Мукимзода Хофиз Гадо – Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории бактериальных и зоонозных болезней животных.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 574.9+581.552+632.1658
Специальность: 1.5.21. Физиология и биохимия растений

А.Б.САФАРАЛИХОНОВ

СТИМУЛЯТОРНО-ИНГИБИТОРНЫЙ БАЛАНС ФИТОГОРМОНОВ В ЛИСТЬЯХ АКАНТОЛИМОНА ПАМИРСКОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫСОТЫ МЕСТОПРОИЗРАСТАНИЯ

Национальная академия наук Таджикистана,
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАН Таджикистана
Поступила в редакцию 12.05.2025 г.

В статье приводятся результаты экспериментальных данных об активности некоторых фитогормонов в листьях акантолимона памирского в зависимости от высоты его местопроизрастания. Показано, что в листьях изученных растений в условиях высокогорья активность эндогенных ингибиторов роста увеличивается. При этом у этих же растений, произрастающих в условиях среднегорья, наблюдалось падение активности ингибиторов и увеличение активности стимуляторов роста.

Ключевые слова: акантолимон памирский, фитогормоны, стимуляторы роста, ингибиторы роста, высотный фактор.

Растения, подвергающиеся действию различных абиотических стрессов, в природных условиях показывают уникальную, и, в то же время, сложную ответную реакцию на влияние неблагоприятных условий. Ответная реакция растений зависит от степени их пластичности, включающую разные морфологические, клеточные, анатомические и физиологические изменения. Фитогормоны играют жизненно важную роль в способности растений приспосабливаться к разным экологическим условиям, тем самым влияя на рост, развитие и распределение питательных веществ в растениях. Их также называют регуляторами роста растений [1].

Объекты и методы исследования

Объектами исследования служили дикорастущие растения акантолимона памирского (*Acantholimon pamiricum* Czerniak). Полевые опыты проводились в условиях природных экосистем на разных высотных зонах высокогорья Памира, а именно: в окрестностях Памирского ботанического сада, на высоте 2320 м над ур. м., в пределах агроэкологической станции Джелонды (Западный Памир) на высоте 3600 м и опорного пункта Че-

Адрес для корреспонденции: *Сафаралихонов Айнулло Бародархонович. 736002, Республика Таджикистан, г Хорог, ул. Холдорова, 1, Памирский биологический институт НАНТ. E-mail: ayn84_27@mail.ru.*

четы (Восточный Памир) на высоте 3860 м над ур. м. Активность эндогенных регуляторов роста в листьях растений определяли методом тонкослойной хроматографии в разных фазах онтогенеза [2]. Более подробно данный метод описан в [3].

Результаты и их обсуждение

Результаты исследования показали, что у растений акантолимона памирского в фазе образования листьев в условиях г. Хорога активность стимуляторов роста обнаружена в 3-х зонах. Зону со значением 0.4 можно рассматривать как зону активности ауксинов в виде ИУК в системе растворителей изопропанол-аммиак-вода, использованную для разделения наносимых веществ на хроматограммы. Данная зона стимулировала рост отрезков колеоптилей пшеницы на 9-14% от контроля. На этих же хроматограммах обнаружены 3 зоны со значением Rf 0.6, 0.7 и 0.9, подавляющие рост колеоптилей пшеницы на 10-13% при их испытании на биотесте. Следует отметить, что в данном случае активность между эндогенными стимуляторами и ингибиторами роста в листьях акантолимона памирского была более или менее сбалансированной (рис. 1).

Количество зон со стимуляторным характером действия при анализе растений, растущих в условиях Джелонды в период образования листьев было таким же, что и в условиях г. Хорога, однако активность этих зон была сравнительно ниже. Эти зоны стимулировали рост отрезков колеоптилей пшеницы в пределах 10% от контроля. Что касается активности ингибиторов роста, то в данном случае они были выявлены в пределах зон. Следует подчеркнуть, что зона со значением 0.8 имела такую же окраску пятна и положение на хроматограммах, как метчик АБК.

При увеличении высоты местопроизрастания растений акантолимона памирского ингибиторная активность веществ в его листьях увеличивалась. Так, при анализе растений, произрастающих в условиях Чечекты, было выявлено, что три зоны хроматограмм со значением Rf 0.4, 0.5 и 0.8 достоверно подавляли рост отрезков колеоптилей пшеницы на 11-13% от контроля при их испытании на биотесте (рис. 1).

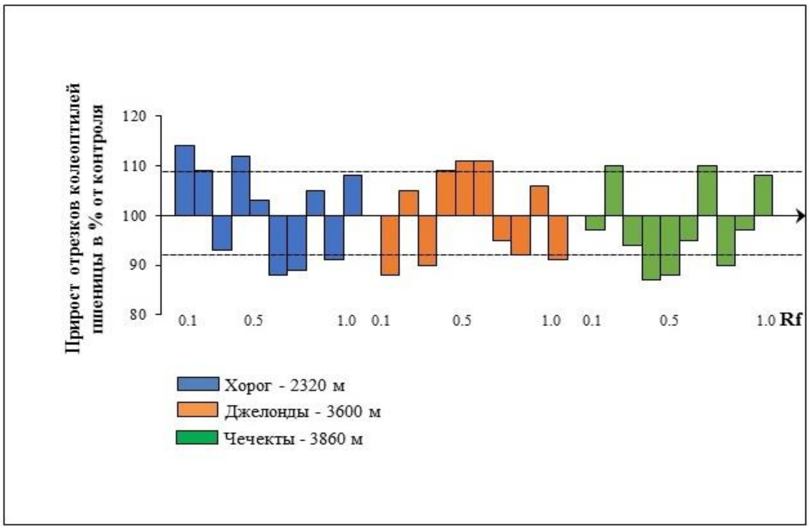


Рис. 1. Влияние высоты местопроизрастания на активность эндогенных регуляторов роста в листьях растений акантолимона памирского в фазе образования листьев.

В фазе бутонизации в условиях г. Хорога в ходе лабораторных анализов на хроматограммах обнаружены 3 зоны, стимулирующие рост отрезков колеоптилей пшеницы на биотесте. Значение Rf этих зон составило 0.1, 0.2 и 0.7. Следует отметить, что активность этих зон была сравнительно слабее, чем в фазе образования листьев. Активность ингибиторов роста в листьях акантолимона выявлена в 3-х зонах, среди которых также была обнаружена активность абсцизовой кислоты.

Результаты, полученные в условиях Джелонды, показали, что в листьях акантолимона памирского в фазе бутонизации ингибиторная активность веществ подавляла рост отрезков колеоптилей пшеницы в пределах 14% от контроля. Количество зон со стимуляторной активностью на хроматограммах в условиях Джелонды было меньше, чем в условиях г. Хорога. Кроме того, степень стимуляции роста отрезков колеоптилей пшеницы в этих условиях также была относительно ниже, чем в условиях г. Хорога (рис. 2).

Активность эндогенных стимуляторов роста в листьях акантолимона памирского в условиях Чечекты была на том же уровне, что и в условиях Джелонды. Только 2 зоны со значением Rf 0.4 и 0.9 обладали стимуляторной активностью на хроматограммах. Однако степень увеличения роста отрезков колеоптилей пшеницы на биотесте была ниже по сравнению с г. Хорогом и Джелонды. Увеличение активности веществ с ингибиторными свойствами в листьях акантолимона памирского обнаружено в пяти зонах хроматограмм. Степень подавления роста отрезков колеоптилей пшеницы варьировала от 10 до 15% (рис. 2).

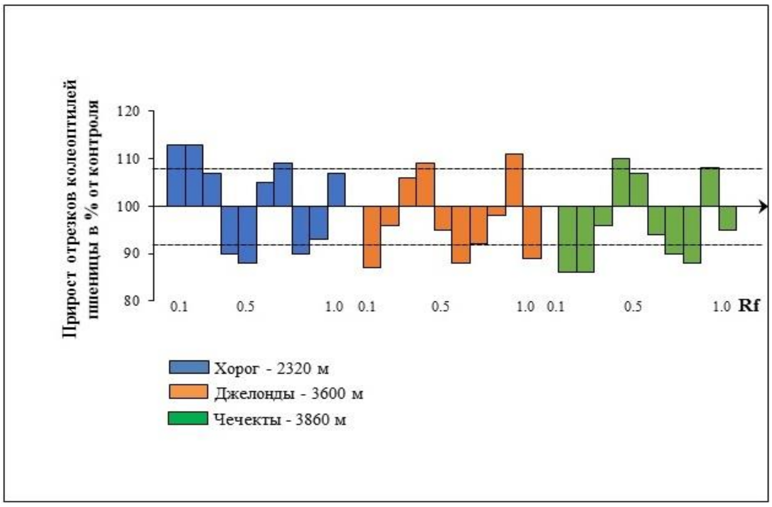


Рис. 2. Влияние высоты местопроизрастания на активность эндогенных регуляторов роста в листьях растений акантолимона памирского в фазе бутонизации.

В фазе цветения активность эндогенных ингибиторов роста в листьях акантолимона памирского в условиях г. Хорога была выше по сравнению со стимуляторами роста. В данном случае на хроматограммах обнаружены 4 зоны с ингибиторной активностью. Зона со значением Rf 0.9 по своим физико-химическим и биологическим особенностям была близка с характером действия абсцизовой кислоты на биотесте. Степень ингибирования роста отрезков колеоптилей пшеницы на биотесте составила 9-12% от контроля. На этих же хроматограммах были выявлены 2 зоны со значением Rf 0.5 и 0.6 с достоверной стимуляторной активностью (рис. 3).

У растений акантолимона памирского, произрастающих в условиях Джелонды, активность эндогенных стимуляторов роста в листьях относительно уменьшалась по сравнению с растениями, растущими в условиях г. Хорога. В этих условиях стимуляторная активность веществ проявилась только в одной зоне. При этом активность веществ с ингибиторным характером действия на рост отрезков колеоптилей пшеницы на биотесте обнаружена в 4-х зонах хроматограмм.

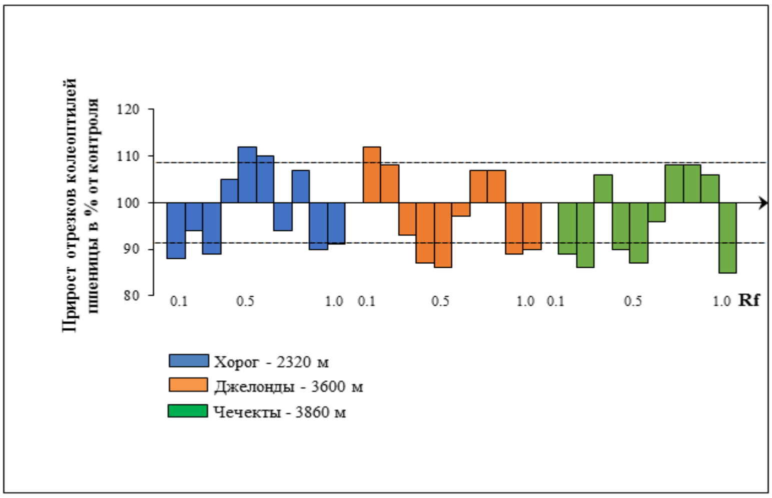


Рис. 3. Влияние высоты местопроизрастания на активность эндогенных регуляторов роста в листьях растений акантолимона памирского в фазе цветения.

У растений акантолимона памирского, произрастающих в условиях Чечекты в фазе цветения, баланс между эндогенными фитогормонами был сдвинут в сторону ингибиторов роста. Активность ингибиторов роста проявили зоны со значением Rf 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 и 1.0 на хроматограммах. Следует отметить, что зоны со значением 0.3 и 0.4 в системе растворителей изопропанол-аммиак-вода обычно проявляют стимуляторную активность. Однако в данном случае наблюдалось подавление роста отрезков колеоптилей пшеницы на биотесте. Названные зоны имели статистически достоверную ингибиторную активность. Степень подавления колеоптилей пшеницы составила 11-15% от контроля. Стимуляторная активность веществ в листьях акантолимона памирского в этих условиях была довольно слабой (рис. 3).

Заключение

В заключении следует отметить, что активность фитогормонов с положительным и отрицательным характером действия на растения в листьях акантолимона памирского с увеличением высоты местопроизрастания меняется. Как показали результаты опытов, по мере увеличения высоты местности над уровнем моря, активность ингибиторов роста в листьях изученных растений увеличивается, при этом активность стимуляторов роста падает. Кроме того, стимуляторная активность веществ независимо от высоты местности над уровнем моря была выше в ранних фазах онтогенеза по сравнению с более поздними периодами вегетации. Высокая активность стимуляторов роста в листьях акантолимона памирского в условиях высокогорья может быть связана с выработкой механизмов устойчивости растений к влиянию стрессовых факторов на больших высотах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Shah F., Shah H., Saddam M., Amar A.K. Phytohormones and plant responses to salinity stress: a review. – Plant Growth Regul., 2014, 15 p.
2. Кефели В.И., Турецкая Р.Х., Власов И.В., Коф Э.М. Методы определения фитогормонов, ингибиторов роста, дефолиантов и гербицидов. – М.: Наука, 1973, 198 с.
3. Сафаралихонов А.Б. Активность эндогенных регуляторов роста в листьях *Artemisia rhodantha* Rupr. в аридных условиях высокогорья Памира. – Доклады НАНТ, 2024, т. 67, №3-4, с. 217-221.

А.Б.САФАРАЛИХОНОВ

МУВОЗИНАТИ СТИМУЛЯТОРӢ ВА ИНГИБИТОРИИ ҲОРМОНҲО ДАР БАРГИ РАСТАНИИ АКАНТОЛИМОН ВОБАСТА АЗ БАЛАНДИИ МАҲАЛИ НАШЪУНАМОИ ОН

Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон,

Институти биологии Помир ба номи Х.Юсуфбекови АМИ Тоҷикистон

Дар мақола натиҷаҳои таҳқиқоти таҷрибавӣ оид ба фаъолнокии баъзе ҳормонҳои расиш дар барги растании акантолимон вобаста аз таъсири баландии маҳали нашъунамои он оварда шудааст. Нишон дода шудааст, ки дар барги растании омӯхташуда дар шароити баландкӯҳҳо фаъолнокии боздорандаҳои расиш баланд мешавад. Дар баробари ин дар барги ин растаниҳо, ки дар шароити миёнакӯҳҳо нашъунамо мекунанд пастшавии фаъолнокии боздорандаҳо ва баландшавии танзимгарони расиш мушоҳида карда шуд.

Калимаҳои калидӣ: акантолимон, ҳормонҳои растанӣ, танзимгарони расиш, боздорандаҳои расиш, омили баландкуҳӣ.

A.B.SAFARALIKHONOV

THE STIMULATORY AND INHBITORY BALANCE OF PHYTOHORMONES IN ACANTHOLIMON PLANTS LEAVES DEPENDING OF THE ELEVATION OF ITS GROWING

National Academy of Sciences of Tajikistan,

Kh.Yusufbekov Pamir biological Institute, NAS of Tajikistan

The article contains the experimental materials on the activity of some phytohormones activity in acantholimon plants leaves depending on the influence of the elevation of its growing. It suggests that in studied plants leaves in highlands conditions the activity of endogenous growth inhibitors increased. At the same time, in the lower elevations conditions observed decreasing of growth inhibitors and increasing of growth stimulators in the leaves of studied plants.

Key words: acantholimon, phytohormones, growth stimulators, growth inhibitors, high-altitude factor.

Сведения об авторе:

Сафаралихонов Айнулло950бародархонович – кандидат биологических наук, Памирский биологический Институт НАН Таджикистан, ведущий научный сотрудник. E-mail: ayn84_27@mail.ru.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 634. (575)
Специальность: 1.5.21. Физиология и биохимия растений

С.Д.ОЗОДБЕКОВА, А.С.ФЕЛАЛИЕВ

МОРФОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛОХА ВОСТОЧНОГО (*ELEAGNUS ORIENTALIS* L.) В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ПАМИРА

Национальная академия наук Таджикистана,
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАН Таджикистана
Поступила в редакцию 15.07.2025 г.

В статье приведены результаты исследований по изучению феноритмики плодоносящих деревьев лоха восточного (Eleagnus orientalis L.) в условиях Западного Памира. Показано, что прохождение растениями феноритмики не только зависит от наследственных свойств породы, сорта, формы, но и от температурного режима зоны и конкретных погодных условий вегетационного периода, от агротехники и от высоты над уровнем моря, где произрастают деревья лоха. Также изучены динамика роста годичного побега и сроки созревания плодов лоха восточного в стационарных условиях.

Ключевые слова: лох восточный, феноритмика, побег, морфо-биологические особенности, плоды, разнообразие, Западный Памир.

Род *Elaeagnus* L. относится к семейству Elaeagnaceae и представлен более 40 видами, произрастающими в умеренных широтах Азии и Средиземноморья. Культура лоха очень древняя, садовая форма, выделается ботаниками в самостоятельный вид (*E. orientalis* L.). Культурные формы лишены колючек, дикие формы – с колючками. В культуре древних народов Средней Азии и Закавказья существует много крупноплодных сортов. Эти сорта многовековой селекции. В эпоху караванных сообщений между оазисами пустынной и полупустынной Азии, лох имел большое значение.

Плоды сухие, очень сладкие и питательные. Их легко перевозить в тюках, они не портятся. Привычка обсаживать селения лохом в пустынях сохранилась с глубокой древности. Созревание плодов лоха восточного в разных высотных поясах наступает в разные сроки в зависимости от климатических условий [1].

Приведённые Н.В.Козловской отличия *E. orientalis* (наличие широко элиптических листьев, характер их опушения, строение цветка и др.) выражены не чётко

Адрес для корреспонденции: *Озодбекова Сабохат Джангибековна. 736002, Республика Таджикистан, г. Хорог, ул. У. Холдорова,1, Памирский биологический институт НАНТ. E-mail: saboat86@mail.ru.*

у лоха в Таджикистане. Листья бывают по форме от линейных до овальных и почти округлые. Диск цветоножки грушевидный, бутылковидный и цилиндрический, то с голыми, то с едва заметными плодами [2].

Лох восточный широко распространён в Таджикистане, листья прокрыты с обеих сторон серебристыми чешуйками, диск цветка бутылковидный, голый. На лопастях трубки околоцветника выделяется одна жилка. Естественно произрастает в горных районах, где участвует в сложении широколиственных лесов, очень широко культивируется. В южных районах Азии растёт около 40 видов деревьев лоха. Своё латинское название растение получило от греческого термина “eleagnus», что включает два слова: “eleaia“ – ягода маслина, “agnus» - Дерево Авраама. Так лох назвали потому, что ствол, листья и ягоды растения очень схожи по форме и цвету с оливковым деревом.

В диком состоянии - небольшое дерево, крона широкая, листья узколанцетные, покрыты с обеих сторон звёздчатыми волосками и восковым налётом. Произрастает в Армении, на юге Средней Азии и в Иране. Плоды более крупные, чем у предыдущего вида. Лох восточный некоторые естествоведы считают разновидностью лоха узколистного. Достигает в высоту не более 2-3 м. Плоды лоха восточного бурые, коричневая костянка, самые крупные из них до 20 мм. Плоды вкусные, как и плоды лоха узколистного.

Лох восточный засухоустойчив, но не переносит морозов ниже 25°C. В Таджикистане из представителей семейства лоховых дикорастущими являются три вида: *E. angustifolia, E. arientalis* L. и *E. songrica* Bernh [3].

Небольшие вечнозелёные или листопадные деревья, растущие часто кустовидно с красивыми серебристыми листьями и побегами, с душистыми цветами, плодами-костянками. Светолюбивый, неприхотливый, засухо-устойчивый, хороший медонос. Основой способ размножения лоха – семенной. Лучшим временем для посева является сентябрь или октябрь. При весеннем посеве нужна 3-месячная страфикация при темпратуре около 15°C.

Материалы и методы исследования

Экспериментальные работы по изучению фенологии, динамики роста побегов, формы плодов лоха и их созреванию проводились в плодопитомнике Памирского биологического института им. Х.Юсуфбекова НАНТ, расположенного на высоте 2100 м над ур. м. (Варцушчдашт) и в других районах произрастания лоха восточного на разных высотных точках. Исследования проводились согласно методикам, описанным в книге «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (1999) [4], «Бланк для описания дикорастущих и культурных плодовых, 1991» [5], а также методам Н.Н.Бейдемана [6], Г.Н.Зайцева [7]. При изучении динамики роста годичного побега формы лоха восточного условно названы «В-Д 1», «В-Д 2» и «В-Д 3» (табл. 1), поскольку эти формы не имеют сортового или местного названия. Статистическую обработку проведённых исследований и полученных результатов проводили общепринятыми методами

В.С.Горя [8], Б.А.Доспехова [9], В.А.Потапова, В.И.Кашина, А.Г.Курсакова [10] с использованием программы Microsoft Office Excel. В качестве объекта исследований служили деревья лоха восточного (*E. orientalis* L.), произрастающие в районах Западного Памира.

Результаты и их обсуждение

Климатические условия являются одним из ключевых факторов, влияющих на феноритмику, рост, развитие и продуктивность растений, в том числе и для лоха восточного (*E. orientalis* L.). Прохождение растениями феноритмики также зависит от наследственных свойств породы, сорта, формы, от температурного режима и конкретных погодных условий вегетационного периода, от агротехники и от высоты над ур. м. Результаты наших исследований (рис. 1.) показывают, что деревья лоха восточного в условиях Ишкашимский района на высоте 2500 м над ур. м. до третьей декады апреля месяца находятся в состоянии вынужденного покоя. Тогда, как в условиях г. Хорога на высоте 2100 м над ур. м., вегетация начинается со второй половины первой декады апреля, а в третьей декаде апреля уже начинается фаза бутонизации. Не зря академик Н.И.Вавилов [11] климат и природу Горного Бадахшана называл «…естественной лабораторией…», потому что на ограниченной территории области климат изменяется от субтропического (Дарвазский р-н) до резко континентального (Мургабский р-н).

Приведённые на рис. 1 данные свидетельствуют о том, что плодоносящие деревья лоха в условиях районов Западного Памира на высотах от 1500 до 2500 м над ур. м. полностью проходят все фенологические фазы развития. В зависимости от высоты над уровнем моря вегетационные фазы развития деревьев лоха восточного отличаются между собой на 10-15 дней. Например, если фаза набухания почек и их распускание в условиях плодопитомника Института (г. Хорог, 2100 м) наступала с 10 до 25 апреля, то в условиях Шугнанского (2400 м) и Ишкашимского (2500 м) районов – с 25 апреля и 10-15 мая, соответственно. Фаза цветения у лоха восточного длится 15-20 дней. Согласно литературным данным [3], лох относится к одним из основных медоносных растений. Наиболее длительными сроками фенофаз лоха является рост и развитие (формирование) завязей, зависящее от места произрастания деревьев лоха, высоты над ур. м. и других агроклиматических факторов. Фенофаза формирования завязей начинается с конца третьей декады мая и продолжается до первой декады октября (рис. 1).

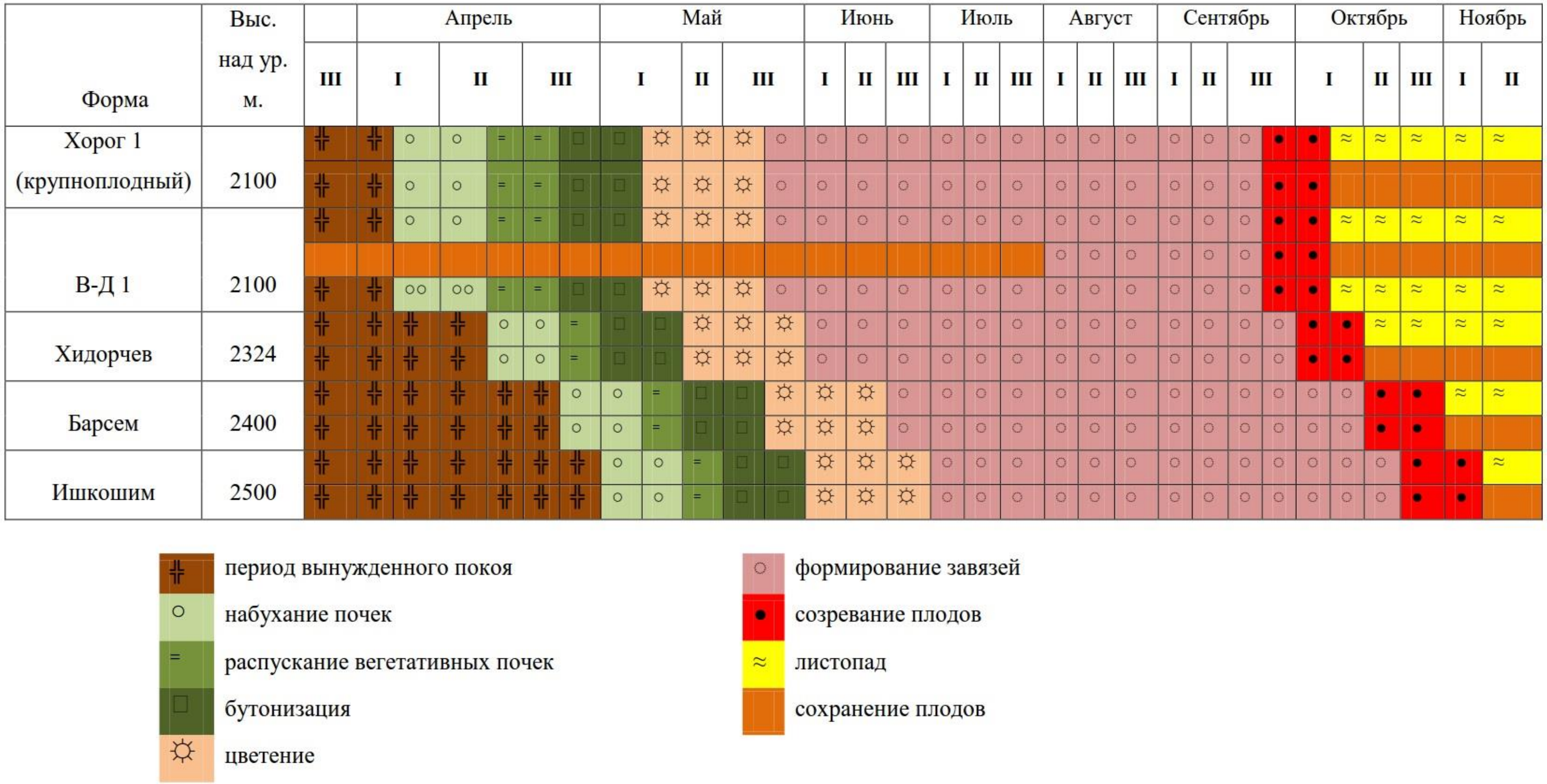


Рис. 1. Фенологический спектр лоха восточного (*Elaeagnus orientalis* L.) в районах исследования, 2022-2024 гг.

Продолжительность сроков созревания у разных форм лоха составляет от 15 до 20 дней. Характерной особенностью для деревьев лоха является то, что плоды после полного созревания в течение 3-4 месяцев (октябрь-январь) сохраняются на ветках (рис. 2, а), а у формы «Варцушчдашт-1» это продолжается до следующего урожая (рис. 2, б). Эти свойства плодов лоха позволяют им быть хорошим кормом для птиц в зимне-весенний период.

А **Б**

Рис. 2. Плоды лоха восточного (*E.orientalis* L.) на ветках в условиях г. Хорога, 2100 м над ур. м. (А), Б – плоды на ветках в октябре-январе.

Данные, приведённые в табл. 1 свидетельствуют о том, что рост годичных побегов лоха восточного в первой декаде мая месяца достигает от 1.3 до 3.1 см. Следует отметить, что интенсивный рост побегов наблюдается со второй декады июня и продолжается до первой декады августа. Наиболее сильнорослой оказалась форма В-Д 1, у которой рост годичного побега в первой декаде августа достиг 60.1 см. Трёхлетние наблюдения показывают, что у всех исследуемых объектов рост годичного побега заканчивается уже во второй декаде августа. Отсюда следует, что рост годичных побегов больше всего зависит от влияния климатических факторов, чем от формовой особенности лоха.

Таблица 1

Динамика роста годичного побега (см) деревьев лоха восточного в плодопитомнике Памирского биологического института (Варцушчдашт, 2100 м над ур. м., 2022-2024 гг.)

Формы лоха восточного	Май			Июнь			Июль			Август	
	декады										
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
В-Д 1	3.1 ± 0.2	9.3 ± 0.5	18.0 ± 1.0	25.3 ± 1.6	33.6 ± 1.7	40.5 ± 1.9	48.4 ± 1.9	50.1 ± 2.0	58.4 ± 2.1	60.1 ± 2.0	60.1 ± 2.0
В-Д 2	4.3 ± 0.5	7.1 ± 0.4	15.6 ± 0.9	20.4 ± 1.2	30.1 ± 1.0	39.5 ± 1.7	45.3 ± 1.8	52.2 ± 1.8	56.7 ± 2.1	59.5 ± 2.1	59.5 ± 2.1
В-Д 3	1.3 ± 0.2	7.5 ± 0.5	18.2 ± 1.1	26.5 ± 1.4	35.5 ± 1.6	38.3 ± 1.6	45.2 ± 1.8	50.1 ± 1.7	53.4 ± 2.0	57.6 ± 2.0	57.7 ± 2.0

В 2023-2024 гг. с запозданием весны начало фенологических фаз лоха восточного началось на полмесяца позже. Созревание плодов лоха восточного в стационаре Варцушчдашт наступило в первой декаде октября и продолжалось до конца октября - начала ноября.

Данные табл. 2 показывают, что созревание плодов наступает с 3 октября и завершается до начала второй декады ноября. Самой скороспелой формой лоха восточного является форма мелкоплодно-оранжево-жёлтая, начало созревания которой наступило 3 октября, массовое созревание с 5 по 15 октября, конец созревания завершается 16 октября. Наиболее позднеспелые сорта лоха – желтоплодные, тёмно оранжевые и позднеспелые, срок созревания у которых наступил 17, 20 и 31 октября соответственно. Продолжительность срока созревания составила 14-20 дней.

Таблица 2

Созревание плодов лоха восточного в питомнике Варцушчдашт, 2024 г.

Название формы лоха	Начало созревания	Массовое созревание	Конец созревания	Продолжительность сроков созревания (дни)
Мелкоплодная оранжево-жёлтая	03.10	05-15.10	18.10	15
Узкоцилиндрическая	06.10	08-17.10	20.10	14
Цилиндрическая	04.10	07-20.10	24.10	20
Позднеспелая	31.10	02-11.11	14.11	15
Ватно-терпкая	15.10	19-28.10	31.10	16
Тёмно оранжевая	20.10	22-10-1.11	05.11	16
Желтоплодная	17.10	20-10-30.10	03.11	17
Оранжевая	08.10	11-10-22.10	27.10	19

Подытоживая вышеизложенное, можно заключить, что климатические условия являются одним из ключевых факторов, влияющих на феноритмику, рост, развитие и продуктивность лоха восточного (*E. orientalis* L.). Проведённые нами исследования показали, что плодоносящие деревья лоха в условиях районов Западного Памира на высотах от 1500 до 2500 м над ур. м. полностью проходят все фенологические фазы развития. Вегетационные фазы развития деревьев лоха восточного в зависимости от высоты над уровнем моря отличаются на 10-15 дней. Интенсивный рост побегов наблюдается со второй декады июня и продолжается до первой декады августа. Выявлено, что этот показатель больше зависит от климатических факторов, чем от формовой особенности лоха. Показано, что продолжительность срока созревания различных форм лоха восточного в условиях Западного Памира составляет 14-20 дней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. – Л.: Колос, 1971, с. 524-525.
2. Козловская Н.В. Обзор видов рода *Elaeagnus* L., встречающихся на территории СССР. – Тр. Ботан. ин-т АН СССР, 1958, сер. 1, вып. 12, с. 145.
3. Запрягаева В.И. Дикорастущие плодовые Таджикистана. – М.-Л.: Наука, 1964, с. 568-586.

4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл: Изд-во ВНИИСПК, 1999, с. 358, 364-366, 608.
5. Бланк для описания дикорастущих и культурных плодовых. – Хорог, 1991, 10 с.
6. Бейдеман И.Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. – М.: Л., Ботан. ин-т им. В.Л. Комарова, 1979, с. 131.
7. Зайцев Г.Н. Фенология древесных растений – М.: Наука 1981, с. 119.
8. Горя В.С. Алгоритмы математической обработки результатов исследований. – Кишинёв: Штиинца, 1978, с. 118.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979, с. 416.
10. Потапов В.А., Кашина В.И., Курсаков А.Г. – М.: Колос, 1997, с. 143.
11. Вавилов Н.И. У Памира (Дарвоз, Рушан, Шугнан): агрономический этюд. – Земледелие и сельскохозяйственные культуры Горно-Бадахшанской автономной области. – Душанбе, 1964, с. 10-25.

С.Д.ОЗОДБЕКОВА, А.С.ФЕЛАЛИЕВ

ХУСУСИЯТҲОИ МОРФО-БИОЛОГИИ СИНҶИДИ ШАРҚӢ (*ELEAGNUS ORIENTALIS* L.) ДАР ШАРОИТИ ПАМИРИ ҒАРБӢ

Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон,

Институти биологии Помир ба номи Х.Юсуфбекови АМИ Тоҷикистон

Дар мақола натиҷаи таҳқиқотҳои омӯзиши феноритмикаи дарахтони мевадиҳандаи синҷиди шарқӣ (*Eleagnus orientalis* L.*)* дар шароити ноҳияҳои Помири Ғарбӣ оварда шуданд. Нишон дода шудааст, ки феноритмикаи растаниҳо на танҳо аз хусусиятҳои ирсии авлод, навъ хели онҳо, балки аз ҳарорати иқлими ин ё он минтақа, давраи вегетатсионӣ, агротехника ва ҷойи нашъунамои дарахтони синҷид вобаста аз баландӣ аз сатҳи баҳр вобастагӣ дорад. Ҳамзамон, динамикаи расиши навдаҳои яксола ва мӯҳлати пухта расидани меваҳои синҷид омӯхта шуданд.

Калимаҳои калидӣ: синҷиди шарқӣ, феноритмика, навда, хусусиятҳои морфобиологӣ, меваҳо, гуногуннамудӣ, Помири Ғарбӣ.

S.D.OZODBEKOVA, A.S.FELALIEV

MORPHOLOGICAL AND BIOLOGICAL FEATURES OF THE ORIENTAL OLEASTER (*ELEAGNUS ORIENTALIS* L.) IN THE CONDITIONS OF THE WESTERN PAMIR

National Academy of Sciences of Tajikistan,

H.Y.Yusufbekov Pamir Biological Institute, NAS of Tajikistan

The article presents the results of research on the phenorhythmics of fruit-bearing trees of the oriental oleaster (*Eleagnus orientalis* L.) in the conditions of the Western Pamir regions. It is shown that the phenorhythmic behavior of plants depends not only on the hereditary properties of the breed, variety, and shape, but also on the temperature regime of the zone and the specific weather conditions of the growing season, on agricultural technology, and on the altitude above sea level where the loch trees grow. The dynamics of the growth of the annual shoot and the maturation period of the fruits of the oriental loch in a stationary environment were also studied.

Key words: oriental oleaster, phenorhythmics, escape, morphological and biological features, fruits, diversity, Western Pamirs.

Сведения об авторах

Озодбекова Сабохат Джангибековна – Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ, младший научный сотрудник лаборатории высокогорного плодоводства. E-mail: saboat86@mail.ru;

Фелалиев Акрамшо Саидшоевич – доктор сельскохозяйственных наук, академик НАН Таджикистана, Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ, главный научный сотрудник. E-mail: felaliev@mail.ru.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

БИОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 579 + 575 + 606
Специальность: 1.5.6. Биотехнология

M.M.DZHURAEVA, SABRINAI ISMATULLO, N.-K.BIRKELAND*,
Kh.I.BOBODZHANOVA

EXPLORING THERMOPHILIC MICROBES AND EXTRACELLULAR ENZYMES IN GEOTHERMAL SPRINGS OF TAJIKISTAN

Center for Biotechnology, Tajik National University,
****Department of Biological Sciences, University of Bergen***

Received 21.09.2025

This article presents the results of research conducted at the Center for Biotechnology, Tajik National University, between 2024 and 2025, as part of a project funded by the Eurasia Program of the Norwegian Directorate for Higher Education and Skills (HK-dir) (CPEA-LT-2017/10061). The study investigated thermophilic bacteria isolated from geothermal springs in Tajikistan. Most isolates exhibited pronounced enzymatic activity in vitro, including the hydrolysis of proteins, starch, lipids, and cellulose. The level of enzymatic activity varied with both the origin of the samples and the microbial species. Among the isolates, five and twenty-three displayed the highest proteolytic and cellulolytic activities, respectively, whereas amylolytic and lipolytic activities were detected in sixteen and eight isolates. These findings demonstrate that several isolates possess strong extracellular enzyme - producing capacities, underscoring their potential as promising candidates for biotechnological applications.

Key words: Tajikistan, thermophilic bacteria, geothermal springs, enzymatic activity, extracellular enzymes, biotechnological potential.

Thermophilic microorganisms, which thrive under extremely high-temperature conditions, are increasingly recognized as valuable resources in modern industrial biotechnology [1]. Their enzymes - commonly referred to as thermozymes - retain stability and activity at elevated temperatures, making them well-suited for demanding industrial processes [2]. In addition to enzymes, thermophiles are capable of synthesizing a wide range of biomolecules, including exopolysaccharides, antimicrobial compounds, and biosurfactants. Among these, thermostable hydrolases such as amylases, cellulases, chitinases, pectinases, xylanases, proteases, lipases, and DNA polymerases have attracted particular attention due to their broad applications in medical, industrial, and agricultural fields [3].

Адрес для корреспонденции: *Джураева Мунаввара Мухсиновна. 734025, Республика Таджикистан, г.Душанбе, пр. Рудаки, 17, Таджикский национальный университет. E-mail: dmunavvara@ bk.ru.*

Materials and Methods

A total of 24 samples were collected from geothermal springs in Tajikistan, specifically from Dzhilandi (five samples), Garmchashma (six samples), Bibi Fatima (five samples), Avj (one sample), Jaihun (two samples), and Khoja Obi Garm (five samples). Enrichment cultures were prepared using a basal mineral medium containing (per liter): NaCl - 1.0g; $MgSO_4 \times 7H_2O$ - 0.3g, KCl - 0.3g, NH_4Cl - 0.5g; $CaCl_2 \times 2H_2O$ - 0.1g, and KH_2PO_4 - 0.3g. Chicken feathers were added as the primary substrate, and cultures were incubated aerobically at 56 °C for 10 days with daily monitoring. This approach was based on earlier work describing *Fervidobacterium pennivorans* subsp. *keratinolyticus* subsp. nov., a novel anaerobic thermophilic feather-degrading bacterium [4].

After incubation, all isolates were examined microscopically, and their morphological and biochemical characteristics were determined. Thirteen isolates demonstrated feather-degrading activity. Further screening assessed enzymatic activities, including proteolytic, amylolytic, lipolytic, and cellulolytic potential, as well as Gram staining [5].

NBA (Nutrient Agar): Used to test whether microorganisms from geothermal samples could grow on a general-purpose medium. Growth was recorded as (+) and absence of growth as (-). A positive result indicated the presence of viable, cultivable organisms adapted to nutrient-rich laboratory conditions.

Lipase activity (Lip Tween 60 and Lip Tween 80): Enzyme activity was assayed on tributyrin agar plates supplemented with Tween substrates at two elevated temperatures (60°C and 80°C). Activity was expressed as the diameter (mm) of the clear hydrolysis zone around colonies. Larger zones corresponded to higher lipase secretion. Comparing activity at 60°C and 80°C provided insight into enzyme thermostability and the ability of isolates to produce heat-tolerant lipases.

CMC (Carboxymethyl Cellulose): Used to detect cellulase activity. Hydrolysis zones indicated the ability of isolates to degrade cellulose substrates, which is relevant for biomass conversion and biotechnological applications. Zone diameters were measured in millimeters. Absence of clearing (–) denoted no detectable cellulase activity.

CSA (Citrate Simmons Agar): Tested the ability of isolates to utilize citrate as the sole carbon source. A positive result (+) indicated metabolic versatility and potential adaptation to oligotrophic conditions, while a negative result (–) indicated no citrate utilization.

MA (Milk Agar): Assessed protease activity (casein hydrolysis). A positive result was indicated either by a clearing zone (+) or by the measured halo diameter (mm). Absence of clearing (-) denoted no detectable proteolytic activity.

The aim of this study was to isolate, characterize, and evaluate thermophilic bacteria from geothermal springs in Tajikistan, with a particular focus on their enzymatic activities and potential for producing thermostable hydrolases, thereby determining their biotechnological value for industrial applications.

Results and Discussions

From enrichment cultures of biomass collected from geothermal springs in Tajikistan, a total of 33 bacterial isolates were obtained. Microscopic observations showed that the cells were rod-shaped and occurred singly, in pairs, or in chains. Of these, 28 isolates were confirmed as pure cultures and selected for subsequent characterization.

A total of 24 samples were collected from geothermal springs in Tajikistan: Dzhilandi (five samples: Dzhilandi water, sediment, salt pink 1, salt green 2, arque), Garmchashma (six samples: Garmchashma water, G mf, G salt white, G salt pink, G salt orange, G green mat), Bibi Fatima (five samples: Bibi Fatima water, BF white salt, BF salt grey, BF 1 sediment, BF 2 sediment), Avj (one sample: Avj water), Jaihun (two samples: Qaihun 1, Qaihun 2), and Khoja-Obi-Garm (five samples: KhOG water, KhOG 1 salt, KhOG 1 sediment, KhOG 2 sediment, KhOG 3 sediment).

Preliminary enzymatic screening revealed diverse hydrolytic capacities (Table 1).

Table 1

Enzymatic activities of microbial isolates from geothermal springs in Tajikistan

№	Samples	NBA	Enzymatic activities (mm)				
			Lip 60	Lip 80	CMC	CSA	MA
1.	Dzhilandy water	+	-	-	-	-	-
2.	Sediment	+	21	17	26	-	-
3.	Salt pink 1	+	18	15	25	-	-
4.	Salt green 2	+	14	13	24	-	-
5.	Arque	+	-	-	12	-	-
6.	Garmchashma water	+	-	-	11	-	-
7.	G mf	+	-	7	6	-	-
8.	G salt white	+	-	-	7	-	-
9.	G salt pink	+	-	-	4	-	-
10.	G salt orange	+	-	-	22	-	-
11	G green mat	+	-	8	9	-	-
12	Bibi Fotima water	+	-	13	11	-	-
13.	BF white salt	+	-	14	17	+	-
14.	BF salt grey	+	-	11	23	-	-
15.	BF 1 sediment	+	-	26	9	-	-
16.	BF 2 sediment	+	-	16	8	-	-
17.	Avj water	+	-	-	10	-	-
18.	Qaihun 1	+	-	4	7	-	-
19.	Qaihun 2	+	-	17	9	-	14
20.	KhOG water	+	-	16	4	-	17
21.	KhOG 1 salt	+	-	23	7	-	3
22.	KhOG 1 sediment	+	-	12	8	-	33
23.	KhOG 2 sediment	+	-	13	10	-	-
24.	KhOG 3 sediment	+	-	30	7	-	2

Notes on abbreviations: NBA – growth on nutrient agar («+» – growth); Lipase activity (Lip Tween 60 and Lip Tween 80) diameter of hydrolysis zones, mm; CMC – cellulase activity on carboxymethyl cellulose agar (mm); CSA – Simmons citrate activity («+» – citrate utilization); MA – protease activity on milk agar (casein hydrolysis, mm or «+»); «-» – no detectable activity.

Five isolates exhibited proteolytic activity, forming clear hydrolytic zones measuring 2-33 mm around colonies, thereby confirming their ability to degrade casein and utilize skim milk. Amylolytic activity was detected in 16 isolates, with hydrolysis zones ranging from 8 to 35 mm, indicating starch-degrading potential. Lipolytic activity was observed in eight isolates grown on media supplemented with Tween 60 (zones of 4–21 mm) and Tween 80 (zones of 4-30 mm), consistent with extracellular lipase production responsible for triglyceride hydrolysis into glycerol and fatty acids. Screening for cellulase activity identified 23 isolates capable of producing clear zones (4-26 mm) on CMC agar plates, with hydrolysis capacity (HC) values serving as indicators of cellulolytic potential.

Based on their pronounced enzymatic activities, 14 isolates (D2S, D3SP1, D4SP4, D5A, G6W, G10SO, BF12W, BF13WS, BF14SG, A17W, Q19, KhOG21S, KhOG22S, and KhOG23S) were selected for further detailed investigation.

Conclusion

This study demonstrated that geothermal springs in the high-altitude regions of Tajikistan harbor diverse communities of thermophilic bacteria with significant biotechnological potential. Many isolates remain insufficiently studied and require further characterization. Environmental conditions were found to strongly influence the composition of these microbial populations and should therefore be considered in future investigations. By providing a culture-based overview of bacterial diversity in Tajikistan's hot springs, this work contributes to the broader understanding of global microbial ecology. Importantly, more than 30 isolates exhibited the ability to produce extracellular hydrolases, including proteases, amylases, cellulases, and lipases, underscoring their promise as novel sources of thermostable enzymes for industrial and biotechnological applications.

REFERENCES

1. Li J., Sun L., & Huo Y.-X. High-Temperature Catalytic Platform Powered by Thermophilic Microorganisms and Thermozymes. – Synthetic Biology and Engineering, 2025, v. 3(1), 10001. https://doi.org/10.70322/sbe.2025.10001.
2. Bruins M.E., Janssen A.E., Boom R.M. Thermozymes and their applications: a review of recent literature and patents. – Appl Biochem Biotechnol., 2001, v. 90 (2), pp. 155-86. doi: 10.1385/abab:90:2:155. PMID: 11297390.
3. Kambourova M. Thermostable enzymes and polysaccharides produced by thermophilic bacteria isolated from Bulgarian hot springs. – Eng Life Sci., 2018 v. 18 (11), pp. 758-767.
4. Javier-Lopez R., Mandolini E., Dzhuraeva M., Bobodzhanova K., Birkeland N.-K. Fervidobacterium pennivorans subsp. keratinolyticus subsp. nov., a Novel Feather-Degrading Anaerobic Thermophile. – Microorganisms, 2023, v. 11 (1), pp. 22. https://doi.org/10.3390/microorganisms11010022.
5. Сабринаи Исматулло, Джураева М.М. Характеристика бактерий горячих источников Таджикистна. – Маводи конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалӣ (бо иштироки байналмилалӣ) бахшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» таҳти унвони «механизми мутобиқшавии организмҳо ба шароитҳои тағйирёбандаи муҳит», Душанбе, 2025. с. 101-104.

М.М.ДЖУРАЕВА, САБРИНАИ ИСМАТУЛЛО, Н-К.БИРКЕЛАНД*,
Х.И.БОБОДЖАНОВА

ИЗУЧЕНИЕ ТЕРМОФИЛЬНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ И ЭКЗОФЕРМЕНТОВ В ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКАХ ТАДЖИКИСТАНА

Таджикский национальный университет, Центр биотехнологии,
[*]Университет Бергена, Факультет биологических наук

Эта статья представляет результаты исследований, проведенных в Центре биотехнологии Таджикского национального университета в 2024–2025 гг. в рамках проекта, финансируемого Программой Евразия Норвежского директората по высшему образованию и квалификациям (HK-dir) (CPEA-LT-2017/10061). Исследование было сосредоточено на термофильных бактериях, выделенных из геотермальных источников Таджикистана. Большинство изолятов продемонстрировали значительную ферментативную активность, включая гидролиз белков, крахмала, липидов и целлюлозы. Ферментативная активность варьировала в зависимости как от источника проб, так и от вида микроорганизмов. Среди изолятов пять и двадцать три проявили наибольшую протеолитическую и целлюлозолитическую активность соответственно, тогда как амилазная и липазная активность наблюдалась у шестнадцати и восьми изолятов. Полученные данные подтвердили, что некоторые изоляты обладают высокой способностью к продуцированию экзоферментов, что подчеркивает их перспективность в биотехнологических приложениях.

Ключевые слова: Таджикистан, термофильные бактерии, геотермальные источники, ферментативная активность, экзоферменты, биотехнологический потенциал

М.М.ҶУРАЕВА, САБРИНАИ ИСМАТУЛЛО, Н-К.БИРКЕЛАНД[*], Х.И.БОБОҶОНОВА

ТАДҚИҚИ МИКРООРГАНИЗМҲОИ ТЕРМОФИЛӢ ВА ЭКЗОФЕРМЕНТҲОИ ДАР ЧАШМАҲОИ ГЕОТЕРМАЛИИ ТОҶИКИСТОН

Маркази биотехнологии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,
[*]Донишгоҳи Берген, Факултети илмҳои биологӣ

Ин мақола натиҷаҳои таҳқиқотро пешниҳод менамояд, ки дар Маркази биотехнологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон дар солҳои 2024–2025 гузаронида шуд, дар доираи лоиҳае, ки аз ҷониби Барномаи Евразияи Директоратураи Норвегия оид ба таҳсилоти олии касбӣ ва малака (HK-dir) (CPEA-LT-2017/10061) маблағгузорӣ шуда буд. Тадқиқот ба бактерияҳои термофилӣ, ки аз манбаҳои геотермалии Тоҷикистон ҷудо карда шуданд, равона шудааст. Аксари изолятҳо фаъолиятҳои ферментативии назаррасро нишон доданд, аз ҷумла гидролизи сафедаҳо, крахмал, липидҳо ва целлюлоза. Фаъолияти ферментативӣ вобаста ба манбаи намунаҳо ва намудҳои микроорганизмҳо фарқ мекард. Аз байни изолятҳо панҷ ва бисту се азолят баландтарин фаъолияти протеолитикӣ ва целлюлозолитикиро нишон доданд, дар ҳоле ки фаъолияти амилазӣ ва липазӣ дар шонздаҳ ва ҳашт изолят мушоҳида шуд. Натиҷаҳо тасдиқ карданд, ки як қатор изолятҳо қобилиятҳои қавии истеҳсоли экзоферментҳоро доранд, ки потенсиали онҳоро барои истифодаҳои биотехнологӣ нишон медиҳад.

Калимаҳои калидӣ: Тоҷикистон, бактерияҳои термофилӣ, манбаҳои геотермалӣ, фаъолиятҳои ферментативӣ, экзоферментҳо, потенсиали биотехнологӣ

Сведения об авторах:

Джураева Мунаввара Мухсиновна – Таджикский национальный университет, Центр биотехнологии, старший научный сотрудник. E-mail: dmunavvara@bk.ru;

Сабринаи Исматулло – Таджикский национальный университет, Центр биотехнологии, магистр. E-mail: dmunavvara@bk.ru.

Нильс-Каре Биркеланд – профессор, Бергенский университет, Департамент биологических наук, руководитель группы «Экстремофилы и биотехнология». E-mail: nils.birkeland@uib.no;

Бободжанова Хуршеда Иномовна – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Таджикский национальный университет, Центр биотехнологии, директор. E-mail: bobojankh_7@bk.ru.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

УДК 631.52:633.511
Специальность: 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений

А.Т.САДИКОВ

ОЦЕНКА СОРТОВ И ЛИНИЙ СРЕДНЕВОЛОКНИСТОГО ХЛОПЧАТНИКА ПО ВЫХОДУ И КАЧЕСТВУ ВОЛОКНА В РАЗЛИЧНЫХ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

Институт земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук
Поступила в редакцию 25.06.2025 г.

В условиях хозяйства «Авесто» наивысшие значения выхода волокна (40.7-44.4%) выявлены у сортов и линий Кабадиан-30, Дангара-30, Файзи-Сомон, Яхё-110, Дусти-ИЗ, Л-2, Л-3, Л-7 и Л-8, превзойдя стандарт Зироаткор-64 (35.7%) на 5.0-9.2%. В хозяйстве «Зарнисор» лучшие результаты зафиксированы у Файзи-Сомон (40.6%), Nazilli-84-S (41.0%), Л-8 (40.8%) и Л-9 (40.5%) – на 4.3-4.8% выше стандарта (36.2%). По технологическим признакам волокна (штапельная длина, крепость, метрический номер, разрывная длина) большинство образцов также значительно превосходили стандарт. Так, наибольшая штапельная длина достигала 38.1 мм (Файзи-Сомон), крепость – до 5.4 г. с. (Кабадиан-30, Л-9), метрический номер - до 7814 м/текс (Кабадиан-30), а разрывная длина – до 28.5 км. У большинства образцов в обоих условиях выращивания преобладал IV тип волокна, наиболее востребованный в текстильной промышленности.

Ключевые слова: хлопчатник, сорта, линии, селекция, выход волокна, крепость, штапельная длина, метрический номер, разрывная длина, тип волокна.

Хлопчатник (*Gossypium hirsutum* L.) является одной из важнейших технических культур, играющей ключевую роль в мировой текстильной индустрии и экономике многих стран, в том числе и в Республике Таджикистан. Высокое качество и стабильность производства хлопкового волокна во многом определяют конкурентоспособность текстильной продукции и обеспечивают устойчивое развитие агропромышленного комплекса региона. В связи с этим селекция новых сортов хлопчатника с повышенным выходом и улучшенными технологическими характеристиками волокна остаётся приоритетным направлением в научных исследованиях и практике земледелия [1, 2].

Средневолокнистый хлопчатник занимает особое место среди сортов этой культуры, поскольку сочетает в себе оптимальные показатели длины и прочности волокна, что обеспечивает высокое качество пряжи и тканей. Однако эффективное использование

Адрес для корреспонденции: *Садиков Аслиддин Тожидинович. 735022, Республика Таджикистан, г. Гиссар, ул. Дусти-1, Институт земледелия ТАСХН. E-mail: dat.tj@mail.ru.*

генетического потенциала сортов требует глубокого изучения влияния агроклиматических условий и агротехнических приёмов на формирование продуктивности и технологических свойств волокна [3, 4]. Особенно актуально проведение многолетних исследований в различных зонах, учитывающих специфические климатические и почвенные факторы, которые существенно влияют на биологические процессы в растениях и, соответственно, на качественные показатели урожая.

В последние десятилетия селекционные центры многих стран уделяют большое внимание комплексной оценке сортов и линий хлопчатника с использованием современных методов фенотипирования, биохимических и физиологических исследований, а также молекулярно-генетических подходов. В работах таких авторов, как [1, 3, 4], подчёркивается важность выявления высокопродуктивных генотипов, устойчивых к абиотическим стрессам, в том числе засухе и высоким температурам, что особенно актуально для условий Средней Азии и Таджикистана.

Важным параметром при оценке сортов является выход волокна – процентное соотношение массы волокна к общей массе хлопковой продукции. Наряду с этим критерием оцениваются технологические свойства волокна: длина, прочность, тонкость и эластичность. Эти характеристики определяют качество сырья для текстильной промышленности и влияют на экономическую эффективность выращивания хлопчатника [5, 2].

В условиях Республики Таджикистан, с его разнообразием агроэкологических зон, от жарких низменных до более прохладных горных, создаются уникальные возможности для изучения влияния окружающей среды на продуктивность и качество хлопчатника. Ранее проведённые исследования [6, 2] показали, что агроклиматические факторы оказывают существенное воздействие на формирование урожая и морфофизиологические признаки растений, что требует адаптированных рекомендаций по выбору сортов и норм посадки для каждой зоны.

Особое внимание в современных исследованиях уделяется изучению взаимодействия генотипа и среды (G×E) с целью выявления стабильных и высокопродуктивных образцов, способных обеспечить конкурентоспособность хлопчатника в условиях изменяющегося климата. В этом контексте необходимы многолетние опытные данные, включающие сравнительную оценку различных сортов и линий при традиционных и инновационных агротехнических приёмах [7, 8].

Данная работа посвящена комплексному изучению урожайности и технологических характеристик волокна перспективных сортов и линий средневолокнистого хлопчатника, выращиваемых в различных агроэкологических условиях Таджикистана. Особое внимание уделено сравнению показателей в семеноводческом хозяйстве «Авесто» Кубодиёнского района (Хатлонская область) и экспериментальном хозяйстве «Зарнисор» Гиссарского района (Центральный Таджикистан), что позволяет выявить влияние климатических и почвенных факторов на продуктивные свойства растений.

Результаты многолетних исследований позволят не только определить наиболее перспективные сорта для расширенного выращивания, но и разработать рекомендации по оптимизации агротехнических мероприятий с целью повышения качества и выхода волокна. Это будет способствовать развитию хлопководства в регионе, улучшению качества сырья для текстильной промышленности и укреплению аграрной экономики страны. Таким образом, представленное исследование занимает важное место в ряду научных работ, направленных на повышение продуктивности и качества средневолокнистого хлопчатника в условиях Центральной Азии и вносит вклад в развитие отечественной селекции и агротехники этой стратегически важной культуры.

Объекты и методы исследования

Работа по изучению различных сортов хлопчатника была проведена в двух условиях Республики Таджикистан. Селекцию вели традиционными методами. В селекционный процесс включены образцы и линии средневолокнистого хлопчатника с волокном 4-5 типов и близким к оптимальному сочетанием основных характеристик. Селекционные исследования были проведены в период 2017-2023 гг. по методикам ВНИИССХ им. Зайцева Г.С. [5], в семеноводческом хозяйстве «Авесто» Кубодиёнского района Хатлонской области и в экспериментальном хозяйстве «Зарнисор» Гиссарского района Центрального Таджикистана, расположенном в юго-западной части Гиссарского района. Абсолютная отметка 746 м над ур. м.

Кубодиёнский район характеризуется большим количеством солнечной радиации и продолжительностью солнечного сияния. Сумма эффективных температур выше 10°С – 5200…6000°С, осадки – 150…300 мм. Холодный период очень короткий 55-60 дней. Влагообеспеченность посевов хлопчатника удовлетворительная и дефицит проявляется к моменту бутонизации. Почва – типичные серозёмы с содержанием гумуса 2.0%, общего азота – 0.11%, подвижного фосфора – 31.0 мг/кг почвы, калия – 280 мг/кг почвы.

Климат Гиссарского района резко континентальный со значительными колебаниями температур и осадков. Среднесуточная температура воздуха за период вегетации хлопчатника составляет 18.9°С, среднегодовая сумма активных температур – 4700…4900°С. Колебания атмосферных осадков за вегетацию хлопчатника от 160 до 300 мм. Почвы опытного участка лугово-серозёмные с гумусовым горизонтом 0-35 см и содержанием гумуса до 1.42%. Грунтовые воды слабо минерализованы и залегают на глубине 1-1.5 м. По механическому составу почвы относятся к средне- и тёмносуглинистым. Однако, с глубиной по мере приближения к материнской породе, механический состав постепенно изменяется и приближается к показателям, характеризующим её как почву тяжелосуглинистую, крупнопылеватую. Эти почвы давно окультурены и относятся к старроорошаемым. Математическая обработка экспериментальных данных проведена методом дисперсионного анализа по [6].

Объектом для исследований послужили 23 различных местных и зарубежных (Турецкии) коллекционных образцов хлопчатника вида *Gossypium hirsutum* L., а также линий, полученных методом отдалённой гибридизации Отделом селекции и технологии средневолокнистого хлопчатника Института земледелия ТАСХН. В качестве стандарта был использован районированный сорт Зироаткор-64.

Образцы высевали в 3-х повторениях на 4-метровых делянках. Стандартный сорт был посеян через каждые 10 рядков. Отмечали фазы развития: всходы, цветение, созревание. Учитывали элементы структуры побега (количество моноподиальных и симподиальных ветвей, коробочек, номер узла закладки первой симподиальной ветви и высота растений) и хозяйственно ценные признаки (масса коробочки, продуктивность одного растения, выход волокна и его технологические качества).

Результаты исследования и их обсуждение

Текстильная промышленность наиболее востребована волокном 4-5-го типов, поскольку оно обладает оптимальными характеристиками длины, прочности и тонкости. Волокно 6-7-го типов более грубое и короткое, поэтому в настоящее время почти не применяется в производстве. Волокна 1-3-го типов характерны для тонковолокнистого хлопчатника и отличаются высокой длиной, тонкостью и прочностью. В наших исследованиях, проведённых в 2017-2023 гг., некоторые средневолокнистые образцы хлопчатника коллекции Института земледелия ТАСХН и зарубежные образцы из Турции, выращенные в различных условиях среды, сформировали волокно преимущественно 4 типа, соответствующее 5-му сорту по классификации качества волокна.

В агроклиматических условиях семеноводческого хозяйства «Авесто» Кубодиёнского района Хатлонской области выход волокна у различных сортов и линий средневолокнистого хлопчатника за период 2017-2023 гг. варьировал в широком диапазоне (от 35.9 до 44.4%) (табл. 1). Отклонение выхода волокна относительно стандартного сорта Зироаткор-64, который имеет выход волокна около 36.3%, составляло от 0.2 до 9.9%. Наиболее высокие показатели выхода волокна (40.7-44.4%) были зарегистрированы у сортов Кабадиан-30, Дангара-30, Файзи-Сомон, Яхё-110, Дусти-ИЗ, а также у линий Л-2, Л-3, Л-7 и Л-8. Эти показатели демонстрируют превосходство над стандартом на 5.0-9.9%, что свидетельствует о высокой продуктивности и потенциале этих образцов в условиях данного хозяйства.

При изучении этих же сортов и линий в агроклиматических условиях хозяйства «Зарнисор» Гиссарского района выход волокна варьировал в диапазоне от 35.8 до 41.7%. Максимальные показатели были получены у сортов Файзи-Сомон (40.6%), Nazilli-84-S (41.7%), а также линий Л-8 (41.0%) и Л-9 (40.7%). Все они значительно превосходили стандарт Зироаткор-64 (36.6%) на 4.3-5.5%. Это свидетельствует о хорошей адаптивности перечисленных образцов к условиям Центрального Таджикистана и их способности сохранять высокий выход волокна при изменении агроклиматических факторов.

Таблица 1

Выход волокна (%) сортов и линий средневолокнистого хлопчатника при изучении их в различных условиях выращивания (среднее за 2017-2023 гг.)

Сорта и линии	1	2	Отклонение от стандартного сорта	Группировка по выходу волокна
Кабадиан-30	45.2	37.8	9.9	0.2
Дангара-30	42.7	40.5	7.4	2.9
Файзи-Сомон	41.1	41.0	5.8	3.4
Шарора-1020	38.5	39.2	3.2	1.6
Фаровон-20	39.3	39.7	3.9	2.1
Яхё-110	41.0	39.9	5.6	2.3
Дусти-ИЗ	42.5	36.8	7.1	1.1
Сорбон	39.7	37.7	4.3	1.5
DP-5111	37.7	36.4	2.3	0.2
DPL-4158	39.4	38.8	3.9	2.6
NAK-99/1	38.1	37.5	2.6	1.3
Nazilli-84 (92-1)	39.2	38.4	3.7	2.2
Nazilli-84-S	36.6	41.7	1.1	5.5
Л-1	37.5	37.2	1.2	0.3
Л-2	44.2	40.2	8.7	3.3
Л-3	44.8	37.7	9.3	0.8
Л-4	39.3	38.6	3.8	2.0
Л-5	38.4	39,7	2.9	2.9
Л-6	38.1	37.8	2.6	1.0
Л-7	42.0	39.0	6.5	2.2
Л-8	41.3	41.0	5.8	4.2
Л-9	39.0	40.7	3.5	4.4
Л-10	40.1	38.3	4.6	1.8
Зироаткор-64 (СТ)	36.3	36.6	-	-
$НСР_{05}$	1.85	2.10		

Примечание: 1 – хозяйство «Авесто» Кубодиёнского района; 2 – хозяйство «Зарнисор» Гиссарского района.

Анализ данных табл. 1 показывает, что сорта и линии с наибольшим выходом волокна имеют стабильные преимущества в обеих агроэкологических зонах, что особенно важно для селекционного отбора и практического выращивания. Наиболее выраженное превосходство наблюдается у Кабадиан-30 в хозяйстве «Авесто» (45.2%) и у Nazilli-84-S в хозяйстве «Зарнисор» (41.7%). Несмотря на различия в климатических и почвенных условиях двух хозяйств, эти сорта и линии демонстрируют высокую продуктивность и потенциал для расширенного выращивания.

В то же время некоторые сорта и линии показывают более скромные результаты, например, DP-5111 и Л-1 с выходом волокна около 37-38%, что близко к стандарту. Это указывает на необходимость дальнейшей селекционной работы для повышения их продуктивных и технологических характеристик.

Таким образом, полученные результаты подтверждают значимость комплексной оценки сортов и линий хлопчатника в различных экологических условиях с целью выявления наиболее перспективных образцов. Высокий выход волокна у ряда сортов и линий даёт основания рекомендовать их для выращивания в условиях Хатлонской и Центральной областей Таджикистана, что будет способствовать увеличению валового сбора качественного хлопкового волокна и развитию текстильной отрасли региона.

Оценка совокупности технологических показателей хлопкового волокна показала, что в среднем за 2017-2023 гг. в условиях семеноводческого хозяйства «Авесто» Кубодиёнского района штапельная длина волокна исследуемых сортов и линий хлопчатника варьировала от 33.1 до 36.7 мм. Наибольшие значения отмечены у сортов Кабадиан-30 (36.7 мм), Л-3 (36.6 мм), Л-10 (36.3 мм), Л-6 (35.8 мм), DRL-4158 (35.5 мм), Дангара-30 (35.2 мм). Эти показатели превышают стандартный сорт Зироаткор-64 (34.2 мм) на 1.0-2.5 мм, что свидетельствует о высокой длине волокна данных форм.

Крепость волокна варьировала в пределах от 4.1 до 5.4 г. с. Наивысшие значения показали Кабадиан-30 и Л-9 (по 5.4 г. с.), Л-6 (5.2 г. с.), Фаровон-20 (5.1 г. с.), DR-5111 и Л-7 (по 4.8 г. с.), что превышает уровень стандартного сорта Зироаткор-64 (4.6 г. с.).

Метрический номер (м/текс) изменялся от 5513 до 7814. Высокими значениями отличались Кабадиан-30 (7814), DR-5111 (7600), Л-5 (7633), Дангара-30 (6760), Л-8 (6810), DRL-4158 (6525), Л-1 (6600), что значительно выше по сравнению со стандартом Зироаткор-64 (5325 м/текс).

Разрывная длина волокна колебалась в пределах от 24.9 до 28.5 км. Наибольшие значения наблюдались у Кабадиан-30 (28.5 км), Л-3 (27.8 км), Л-1 (26.1 км), DR-5111 (26.9 км), Фаровон-20 (26.8 км), Л-4 (25.3 км), что выше стандарта Зироаткор-64 (24.8 км) на 1.3-3.7 км. По типу волокна у большинства образцов установлен IV тип, что отражает их удовлетворительное качество (табл. 2).

В условиях хозяйства «Зарнисор» Гиссарского района Центрального Таджикистана в тот же период (2017-2023 гг.) штапельная длина варьировала от 32.4 до 38.1 мм. Высокие значения зафиксированы у сортов Файзи-Сомон (38.1 мм), Л-2 (37.3 мм), Л-8 (37.0 мм), Л-4 (36.3 мм), Л-6 (36.2 мм), Кабадиан-30 (36.4 мм), что превышает стандартный сорт Зироаткор-64 (34.1 мм) на 2.1-4.0 мм.

Крепость волокна в этих условиях по всем образцам составляла от 3.8 до 4.9 г. с. Наивысшими значениями (4.6-4.9 г. с.) выделялись DR-5111 (4.9), Л-10 (4.8), Дангара-30 (4.8), Л-9 (4.7), Дусти-ИЗ (4.7), Фаровон-20 (4.7), Файзи-Сомон (4.6), Л-3 (4.6), Сорбон (4.6), при этом у стандарта – 4.4 г. с.

Метрический номер волокна варьировал от 5270 до 6500 м/текс. Более высокими значениями отличались Nazilli-84-S (6500), Л-3 (6400), DR-5111 (5900), Фаровон-20 (6220), DRL-4158 (5860), Л-4 (6100), Л-2 (5420), Дангара-30 (6800), что также выше уровня стандарта (6200 м/текс).

Среди изученных сортов и линий разрывная длина волокна варьировала в пределах 24.0-27.5 км. Наибольшие значения зафиксированы у сорта Л-1 (27.5 км), а также у линий Л-3, Л-4, Дусти-ИЗ и Nazilli-84 (92-1), где данный показатель достигал 26.8 км. У сортов DRL-4158 и Л-6 разрывная длина составила 26.3-26.4 км, что свидетельствует о высокой прочности и технологической пригодности волокна. Все перечисленные образцы превосходят стандартный сорт Зироаткор-64, разрывная длина волокна у которого составила 25.0 км. В целом, по совокупности технологических показателей - включая штапельную длину, прочность и разрывную длину - большинство исследованных образцов отнесены к типам волокна IV и V (табл. 2), что подтверждает их высокое качество и делает их перспективными для дальнейшего использования как в селекционных программах, так и в текстильной промышленности.

Таблица 2

Технологические качества волокна сортов и линий средневолокнистого хлопчатника при изучении их в различных условиях выращивания (среднее за 2017-2023 гг.)

Сорт/линия	Штапельная длина, мм		Крепость, г. с.		Метрический номер, м/текс		Разрывная длина, км		Тип волокна	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Кабадиан-30	36.7	36.4	5.4	4.7	7814	5790	28.5	25.3	IV	IV
Дангара-30	35.2	34.5	4.7	4.8	6760	6800	27.1	26.0	IV	V
Файзи-Сомон	34.6	38.1	4.7	4.6	5648	6200	26.5	25.0	IV	V
Шарора-1020	33.1	33.4	4.6	4.5	5566	5690	25.7	25.8	V	V
Фаровон-20	34.3	35.0	5.1	4.7	5766	6220	26.8	26.2	IV	IV
Яхё-110	33.4	33.2	4.6	4.0	5816	5270	27.1	25.3	IV	V
Дусти-ИЗ	34.5	35.5	4.7	4.7	5621	6970	26.2	26.8	IV	IV
Сорбон	34.8	34.0	4.5	4.6	5566	4200	26.2	25.1	IV	V
DR-5111	33.7	35.1	4.8	4.9	7600	5900	26.9	24.9	IV	IV
DRL-4158	35.5	34.6	4.7	4.5	6525	5860	25.9	26.3	V	IV
NAK-99/1	33.6	33.2	4.1	4.4	5600	6100	26.3	26.4	IV	IV
Nazilli-84(92-1)	34.1	35.0	4.8	4.4	5513	5920	25.6	26.8	IV	V
Nazilli-84-S	34.0	33.2	4.7	4.1	5600	6500	26.5	25.0	IV	V
Л-1	34.2	36.0	4.6	4.5	6600	5350	26.1	27.5	IV	IV
Л-2	33.6	37.3	4.4	4.0	5650	5420	264	25.0	IV	V
Л-3	36.6	35.1	4,6	4.6	5531	6400	27.8	26.8	V	V
Л-4	33.4	36.3	4.7	4.4	5566	6100	25.3	26.5	IV	IV
Л-5	34.0	33.6	4.6	4.0	7633	5700	26.3	26.1	IV	V
Л-6	35.8	36.2	5.2	4.2	5500	5300	26.2	26.4	IV	IV
Л-7	33.4	33.0	4.8	3.8	5466	5600	27.2	24.0	IV	V
Л-8	33.9	37.0	4.6	3.9	6810	5700	26.9	25.2	IV	V
Л-9	33.6	32.4	5.4	4.7	5500	5790	24.9	25.3	IV	IV
Л-10	36.3	34.5	4.5	4.8	5650	5800	25.4	26.0	V	V
Зироаткор-64	34.2	34.1	4.6	4.4	5325	6200	24.8	25.0	V	V

Примечание: 1 – хозяйство «Авесто» Кубодиёнского района; 2 – хозяйство «Зарнисор» Гиссарского района.

Заключение

Проведённые в 2017-2023 гг. многолетние исследования средневолокнистого хлопчатника в различных агроэкологических зонах Таджикистана – в условиях семеноводческих хозяйств «Авесто» (Хатлонская область) и «Зарнисор» (Центральный Таджикистан) позволили выделить ряд перспективных сортов и линий по выходу и качеству волокна.

Анализ показателей штапельной длины, крепости, метрического номера и разрывной длины продемонстрировал, что такие сорта и линии, как Кабадиан-30, Файзи-Сомон, Л-3, Л-8, Nazilli-84-S, Дусти-ИЗ, DR-5111, Дангара-30, устойчиво формируют волокно высокого качества, преимущественно IV и V типов, наиболее востребованных в текстильной промышленности. Указанные образцы по совокупности признаков превзошли стандартный сорт Зироаткор-64 по выходу волокна (до +9.9%), длине (на 2.0-4.0 мм), прочности (до 5.4 г. с.), метрическому номеру (до 7814 м/текс) и разрывной длине (до 28.5 км).

В то же время, некоторые образцы, такие как Л-1, Л-4, DRL-4158 и другие, показали хорошие результаты по отдельным признакам, что также указывает на их потенциал при определённых условиях выращивания.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о высокой продуктивности, качественных технологических характеристиках и адаптивности ряда исследуемых сортов и линий хлопчатника. Они могут быть рекомендованы для расширенного внедрения в условиях Хатлонской и Центральной зон республики, а также использоваться как исходный материал в селекционной работе по созданию новых, более конкурентоспособных сортов хлопчатника, ориентированных на потребности текстильной промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов И.И., Петрова А.А., Селезнёв В.В. Современные направления селекции хлопчатника. – М.: Агропромиздат, 2015, 256 с.
2. Петрова А.А. Агроэкологические особенности выращивания средневолокнистого хлопчатника. – Вестник сельского хозяйства, 2017, №6, с. 34-40.
3. Jones D., White R. Genetic improvement of cotton fiber quality and stress tolerance. – Cotton Science, 2019, v. 23, №2, pp. 101-115.
4. Кузнецова Е.В., Иванов И.И., Ли Х. Анализ взаимодействия генотип-среда у хлопчатника в изменяющихся климатических условиях. – Журнал биологии растений, 2021, т. 67, №5, с. 565-573.
5. Li H. Zhang Y., Wang J. Cotton breeding for drought tolerance: recent advances and future perspectives. – Plant Breeding, 2022, v. 141, Is. 2, pp. 123-135.
6. https://sunsirs.com/ru/detail_news-21809.html
7. FAO Statistic. 2024. - http://fa0stat3.fa0.0rg /d0wnl0ad/ Q/QC/E (дата обращения: 24.04.2024).
8. Van Dam, J.E.I. Industrial fibre crops. – EU, D.G. XII Science. Research and Development. – Brussels, 1994. 249 p.
9. Сангинов Б.С., Джуманкулов Х.Д. Биологическая интенсификация хлопководства. – Кишоварз, 2003, №1 (8), с. 55-63.
10. Зайцев Г.С. Методические указания селекцентра по хлопчатнику. – Ташкент, 1980, 24 с.
11. Доспехов Б.А. Методики полевого опыта. – М.: Колос, 1985, 334 с.

А.Т.САДИКОВ

БАҲОДИҲИИ НАВЪ ВА ЛИНЯҲОИ ПАХТАИ МИЁНАНАХ АЗ РӮИ БАРОРИШ ВА СИФАТИ НАХ ДАР ШАРОИТҲОИ МУХТАЛИФИ АГРОЭКОЛОГИИ ТОҶИКИСТОН

Институти заминдории Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

Дар шароити хоҷагии «Авесто» баландтарин нишондиҳандаҳои бароришы нах (40.7-44.4%) дар навъҳо ва линяҳои Қабодиён-30, Данғара-30, Файзи-Сомон, Яхё-110, Дӯстӣ-ИЗ, Л-2, Л-3, Л-7 ва Л-8 ба қайд гирифта шуданд, ки нишондиҳандаи навъи муқоисавии Зироаткор-64 (35.7%)-ро аз 5.0 то 9.2% зиёдтар ташкил медиҳанд. Дар хоҷагии «Зарнисор» натиҷаҳои беҳтарин ба навъҳои Файзи-Сомон (40.6%), Nazilli-84-S (41.0%), Л-8 (40,8%) ва Л-9 (40.5%) рост меояд, ки 4.3–4.8% аз навъи муқоисавии мавҷуда (36.2%) баландтар мебошанд.

Аз рӯи нишондодҳои технологӣ (дарозии штапелӣ, мустаҳкамӣ, рақами метрӣ, дарозии кандашавӣ), аксари намунаҳо инчунин аз стандарт ба таври назаррас бартарӣ доштанд. Масалан, дарозии штапелии баландтарин то 38.1 мм (Файзи-Сомон), мустаҳкамӣ то 5.4 г. с. (Қабодиён-30, Л-9), рақами метрӣ то 7814 м/текс (Қабодиён-30) ва дарозии кандашавӣ то 28.5 км ба қайд гирифта шудааст. Дар аксари намунаҳо дар ҳар ду шароити парвариш, наххои навъи IV бартарӣ доштанд, ки ин навъи нах дар саноати бофандагӣ талаботи зиёд дорад.

Калимаҳои калидӣ: пахта, навъҳо, хатҳо, селексия, бароришы нах, мустаҳкамӣ, дарозии штапелӣ, рақами метрӣ, дарозии кандашавӣ, навъи нах.

A.T.SADIKOV

EVALUATION OF MEDIUM-STAPLE COTTON VARIETIES AND LINES FOR FIBER YIELD AND QUALITY IN DIFFERENT AGROECOLOGICAL CONDITIONS OF TAJIKISTAN

Institute of Farming, Tajik Academy of Agricultural Sciences

Under the conditions of the «Avesto» farm, the highest fiber yield (40.7-44.4%) was recorded in the varieties and lines Kabadian-30, Dangara-30, Fayzi-Somon, Yahyo-110, Dusti-IZ, L-2, L-3, L-7, and L-8, exceeding the standard Ziroatkor-64 (35.7%) by 5.0-9.2%. In «Zarnisor» farm, the best results were observed in Fayzi-Somon (40.6%), Nazilli-84-S (41.0%), L-8 (40.8%), and L-9 (40.5%) – 4.3–4.8% higher than the standard (36.2%).

In terms of fiber technological traits (staple length, strength, metric count, breaking length), most samples significantly surpassed the standard. The maximum staple length reached 38.1 mm (Fayzi-Somon), fiber strength – up to 5.4 g/tex (Kabadian-30, L-9), metric count – up to 7814 m/tex (Kabadian-30), and breaking length – up to 28.5 km. In both growing environments, most samples belonged to fiber type IV, which is in high demand in the textile industry.

Key words: cotton, varieties, lines, breeding, fiber yield, strength, staple length, metric count, breaking length, fiber type.

Сведения об авторе:

Садиков Аслиддин Тожидинович – Институт земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник Отдела селекции и технологии средневолокнистого хлопчатника. E-mail: dat.tj@mail.ru.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

ПЛОДОВОДСТВО

УДК 634.1 (573)
Специальность: 4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры

Ш.М.БАХТАЛИЕВ, М.Т.ИСМОИЛОВ, А.С.ФЕЛАЛИЕВ

НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГРУШИ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЕЁ ВЕГЕТАЦИЮ В ГОРНОМ БАДАХШАНЕ

Национальная академия наук Таджикистана,
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАН Таджикистана
Поступила в редакцию 20.08.2025 г.

В статье рассмотрены природные факторы, влияющие на рост и развитие некоторых интродуцированных и местных сортов груши в стационарных условиях питомника лаборатории высокогорского плодоводства и Памирского ботанического сада Памирского биологического института им. Х.Юсуфбекова НАНТ. Показаны некоторые биологические особенности сортов и форм груш на разных высотах Западного Памира.

Ключевые слова: груша, форма, сорт, экологические факторы, Западный Памир, интродуцированные сорта, бактериальные заболевания.

Наряду с орехом грецким и яблоней, среди других плодоносящих деревьев в Западных районах Горно-Бадахшанской автономной области также растёт и груша. В противоположность яблоне она представлена здесь одним полиморфным видом. Ряд лучших видов Груш на Западном Памире нуждаются в точном ботаническом описании [1].

Природные условия ГБАО определяются географическим расположением, отдалённостью от морей и океанов, высокими горными хребтами, которые затрудняют доступ воздушных масс, несущих влагу, что вызывает значительную сухость климата [2].

В садоводстве очень важно правильно определить достоинства той или иной культуры и наиболее полно использовать это в условиях региона. По сравнению с яблоней, груша более жаро- и засухоустойчива, что очень важно для республик Средней Азии и Закавказья. Растения устойчивы к бактериальным заболеваниям, поэтому эту культуру предпочтительно выращивать в курортных зонах, тем более что её плоды в основном употребляют в свежем виде [3].

Адрес для корреспонденции: *Бахталиев Шердил Мехралиевич. 736002, Республика Таджикистан, г. Хорог, ул. Холдорова, 1, Памирский биологический институт НАНТ. E-mail: sherdil.bakhtaliev@mail.ru.*

По зимостойкости лесная груша уступает лесной яблоне. Сеянцы лесной груши требуют пикировки, так как без неё растения формируют неразветвлённую стержневую корневую систему, плохо приживаются при пересадке [4].

В последние годы стали больше уделять внимания разнообразным сортам плодовых груш. В плодопитомнике Варцушдашт лаборатории высокогорного плодоводства Памирского биологического института проводится большая научно-иследовательская работа по выращиванию и улучшению прироста деревьев груши. Интродуцированные и местные сорта, а также местные формы груши размножают весенней вегетативной прививкой в расщеп и за кору.

Данные табл. 1 показывают, что изученные сорта хорошо срастаются на подвое сеянцев груши и имеют разный процент приживаемости. Показано, что при весенней прививке таких сортов и форм, как Лесная красавица, Любимица Клаппа, Олвьео-Де-Серр, Бере-Боск, Ношпоти и Ямчун на сеянцы груши приживаемость привоев составляет от 45 до 95%. Наиболее высокий процент приживаемости наблюдался у сортов Ношпоти – 90-95%, Любимицы Клаппа - 85-90%, Олвьео-Де-Серр – 75-80% и Бере-Боск – 75-80%. Слабое срастание наблюдалось у сортов Лесная красавица и Ямчун, которое составило 65-70 и 65%.

Таблица 1

Приживаемость привоев в расщеп на сеянцы сортов и форм груши в питомнике Варцушдашт (2024 г.)

№	Сорта и формы груши	Дата проведе-ния прививки	Количество привитых, шт.	Количество прижившихся окулянтов	Процент прижива-емости
1	Лесная красавица	30.03.2024	15	10	65-70
2	Любимица Клаппа	30.03.2024	15	13	85-90
3	Олвьео-Де-Серр	30.03.2024	15	11	75-80
4	Бере-Боска	03.04.2024	15	11	75-80
5	Ношпоти	03.04.2024	15	14	90-95
6	Ямчун	03.04.2024	15	7	45

Приживаемость привоев на сеянцы груши зависит от толщины привоя и подвоя. Сбор черенков для прививки груши начинается с февраля, в запвисимости от климатических условий года. Обычно работы начинаются с апреля, когда начинается сокодвижение у плодовых растений. У этой технологии есть несколько недостатков.

В первую, очередь нужен маточный сад для сбора черенков. Черенки собираются в Памирском ботаническом саду с третьей декады февраля с сортов: Лесная красавица, Любимица Клаппа, Бере-Боск, Бере-Жеффара, Гюзали и местных сортов: Ношпоти, Зарицак или Кавкакамруд и др.

При выращивании подвоя для прививки этих сортов необходимо каждый год собирать качественные семена у вида Лесная груша. Выращивание сеянцев для подвоя прежде всего зависит от жизнеспособности собранных семян, а также от климатических условий местообитания. В засушливых условиях для прививки и окулировки сортов груши в основном требуется подвой иволистной груши, в наиболее высокогорных зонах для прививки возникает необходимость использования морозоустойчивой уссурийской груши, а для предгорной и южной зон подвой груши обыкновенной. Для слаборослых сортов груши на Западном Памире обычно используют подвои айвы обыкновенной, так как этот подвой является наиболее влаголюбивым, теплолюбивым и менее морозоустойчивым, поскольку этот вид отличается поверхностной корневой системой.

Для создания грушевых садов необходимо учесть зональное размещение. Для организации садов в горных и предгорных районах следует выращивать раннеспелые сорта груш, например, интродуцированные сорта Ранняя Рубцова, Бере-Жиффар, Лесная красавица, Любимица Клаппа и местные сорта – Тарамруд, Кавгакамруд, Гапамруд и др., которые произрастают до 2300 м над ур. м.

Для получения высококачественных плодов груш зимних сортов с целью потребления, сумма активных зимних температу должна составлять 2600...3000°С, осенних – 2400...2600°С, летних – 2200...2400°С. К сожалению, даже в научных рекомендациях такие требования не всегда учитываются и сегодня во многих республиках районированный ассортимент зимних сортов необоснованно завышен [1].

Исследованные нами сорта груш приспособились к неблагоприятному климату и используются для производства на высоте 2300 м над ур. м. На высоте более 2500 м над ур. м. эти сорта встречаются, но производственного значения не имеют, поскольку деревья низкорослые, раскидистые ветви имеют меньше листьев, вкус плодов более кислый, по внешнему виду плоды также не соответствуют стандарту. Чем выше место произрастания плодовых деревьев, тем больше меняется биохимический состав плодов, то есть уменьшается количество сахаров и увеличивается количество органичеких кислот и витамина С.

Рост однолетних побегов груши на разных высотах тоже отличается. Например, рост однолетних побегов в плодоптомнике Варцушдашт на высоте 2100 м над ур. м. на 7-10 см ниже, чем в Рошткалинском районе на высоте 2500 м над ур. м., вегетация также наступает позднее, чем в плодоптомнике Варцушдашт. В кишлаке Парзудж Рошткалинского р-на вегетационный период груши полностью не завершается, а качество плодов и урожайность в 2-3 раза ниже, чем в плодопитомнике Варцушдашт. Зимостойкость однолетних побегов у груши ниже, чем у двухлетних и многолетних. Побеги быстро повреждаются морозами.

Для прививки и размножения груши и других плодовых пород вегетативным путём более пригодны годичные побеги. Для прививки собирают черенки из верхней части кроны, так как они лучше развиты и устойчивы к неблоготприятным факторам. Для вегетативного размножения собирают самые верхние побеги.

Деревья груши более засухоустойчивые, теплолюбивые, светлолюбивые и менее морозоустойчивые, нежели деревья яблони, им необходима для жизнедеятельности более высокая влажность воздуха, чем для яблони. При достаточной влаге плоды становятся более крупными и качественными, урожайность более высокой. Продуктивность у груши, как и у других плодовых культур, зависит от высоты произрастания деревьев над ур. м.

Засухоустойчивость деревьев зависит от многих экологических факторов, а также от морфологических особенностей, в том числе от строения и длины корней. Корневая система у груши более глубокая, чем у яблони. На территории Средней Азии и в Закавказье лучше, чем в других регионах СНГ, развиваются и распространяются различные сорта груши.

В последние годы деревья груши подвергаются бактериальным и инфекционным заболеваниям.

На Западном Памире, по сравнению с предыдущими годами, в связи с увеличением количества осадков и более прохладной погодой, в вегетационный период широко распространились грибковые, бактериальные и вирусные заболевания плодовых деревьев, преимущественно это бактериальная болезнь, бактериальный ожог – Erwinia amylovoro. Эти заболевания широко распространены на Западном Памире – в Ванчском, Рушанском, Шугнанском Рашткалинском, Ишкашимском районах и в г. Хороге.

Таблица 2

Восприимчивость сортов груши к бактериальным ожогам – Erwinia amylovoro
в Памирском ботаническом саду, 2023 г.

Сорт	Количество деревьев, шт.	Возраст деревьев, лет	Степень поражения грибковыми заболеваниями, баллы						Средняя степень поражения грибковыми заболеваниями, баллы	Общее состояние деревьев, баллы					
			0	1	2	3	4	5		5	4	3	2	1	0
Любимица Клаппа	3	40					+		4		+				
Лесная красавица	4	40			+				2				+		
Бере-Боск	6	40	+						0						+
Олвье-Де-Серр	6	40		+					1					+	
Бере-Жифарра	1	40	+						0						+
Ранняя Рубсова	6	40			+				2				+		

Примечание: подвоем служили сильнорослые формы груш.

Данные табл. 2 показывают, что в Памирском ботаническом саду бактериальным поражениям наиболее сильно подвергаются сорта груши: Любимица Клаппа – степень повреждения 4 балла, Ношпоти – 3 балла, Ранняя Рубцова – 2 балла, Олвье-Де-Серр – 1 балл. У интродуцированных сортов груш Бере-Боск и Бере-Жиффар признаков этого заболевания не выявлено.

Признаки бактериального поражения появляются на растениях ранней весной в период цветения. По окончанию цветения или в период плодоношения заболевание проявляется такими признаками, как почернение листьев, цветков и бутонов, оно распространяется от инфицированных органов к здоровым через соединительную ткань. Сначала повреждаются листья, цветки и почки, затем однолетние, двухлетние и многолетние побеги, засыхают полускелетные ветви и повреждаются скелетные ветви деревьев. Инфекция может передаваться от заражённых частей растений через инструменты для обрезки и прививок. Животные и насекомые-опылители, вода, ветер также могут распространять инфекцию. Бактериальное поражение отмечается не только на деревьях груши, но и на яблоне и других видах плодовых, цитрусовых и субтропических растениях. Заболевание поражает все виды плодовых пород. У некоторых семечковых, косточковых и декоративных растений могут быть повреждены вегетативные и генеративные органы.

Для борьбы с бактериальным поражением необходима обработка раствором медного купороса ветвей и основания деревьев ранней весной перед периодом цветения, а осенью после листопада. Заражённые деревья следует опрыскивать антибиотиками или ядохимикатами.

Помимо грибковых заболеваний, плодовые деревья на территории Западного Памира повреждаются насекомыми-вредителями – тлёй и гусеницами, которые наиболее опасны для груши и семенных плодовых деревьев – яблони. На долю повреждённых садов этими насекомыми в последние годы приходится почти 20-30%. Наиболее сильно поражается форма груши Ношпоти и сорт Любимица Клаппа. Другие сорта груши повреждаются меньше. Повреждаемость увеличивается в мае и июне месяцах. Вредители частично уничтожают преимущественно зелёные листья и однолетние побеги, после чего листья становятся белыми, скрученными и сухими. Это может привести к бесплодию или полному усыханию дерева.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов П.А., Гурский А.В., Остапович Л.Ф. Земледелие и сельскохозяйственные культуры Горно–Бадахшанской автономной области Таджикской ССР. – Душанбе: Изд-во АН Тадж. ССР, 1964, с. 153-158.
2. Фелалиев А.С., Акназаров О.А. Физиология и биохимия плодовых культур Памира. – Душанбе, 2005, с. 7-18.
3. Яковлев С.П. Садоводство и виноградарство. – М.: Агропромиздат, 1989, №11, с. 13-15.
4. Курындин И.И., Малинковский В.В., Веньяминов А.Н., Белхонов И.В. Плодоводство. – М.: Гос. изд-во сельскохоз. лит-ры, 1954, 592 с.

Ш.М.БАХТАЛИЕВ, М.Т.ИСМОИЛОВ, А.С.ФЕЛАЛИЕВ

БАЪЗЕ ХУСУСИЯТҲОИ БИОЛОГИИ АМРУД ВА ОМИЛҲОИ ТАЪСИРИКНАНДА БА НАШЪУНАМОИ ОН ДАР ШАРОИТИ БАДАХШОНИ КӮҲӢ

Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон,

Институти биологии Помир ба номи Х.Юсуфбекови АМИ Тоҷикистон

Дар мақола омилҳои асосии табиӣ, ки ба қадкашӣ ва нашъунамои баъзе хелҳо ва навъҳои ғайримаҳаллӣ ва маҳаллии амруд дар шароити стасионарии ниҳолхонаи Варсушчдашти озмоишгоҳи мевапарварӣ ва боғи ботаникии Помири Институти биологии Помир ба номи Х.Юсуфбекови АМИТ дар давоми солҳои охир оварда шуданд. Гуногунхелӣ ва баъзе хусусиятҳои биологии навъҳои амруд дар баландиҳои мухталифи Помири Ғарбӣ нишон дода шудаанд.

Калимаҳои калидӣ: амруд, хелҳои маҳаллӣ, навъҳои ғайрмаҳаллӣ, омилҳои табиӣ, Помири Ғарбӣ, интродусентҳо, касалиҳои занбурӯғӣ.

Sh.M.BAKHTALIEV, M.T.ISMOILOV, A.S.FELALIEV

SOME BIOLOGICAI KHARACTERISTICS OF PEAR AND FACTORS INFLUENCING ITS GROWTH AND DEVELOPMENT IN THE MOUNTAINOUS BADAKHSHAN

National Academy of Sciences of Tajikistan,

Kh.Yusufbekov Pamir Biological Institute, NAS of Tajikistan

This article contains the results of the influence of main natural factors on growth and development of some alien and local varieties and forms of pear in stationary conditions of Varcushdasht nursery of highland orcharding laboratory and Pamir botanical garden named A.V.Gurskiy of Pamir biological institute named after Kh. Yusufbekov of National academy of sciences of Tajikistan during few last years. It shows some biological characteristics of varieties and forms of pear on different altitudes of Western Pamir.

Key words: pear, local forms, natural factors, Western Pamir, alien varieties, bacterial diseases.

Сведения об авторах:

Бахталиев Шердил Мехраливич – Памирский биологический институт НАН Таджикистана, младший научный сотрудник. E-mail: sherdil.bakhtaliev@mail.ru;

Исмоилов Мутрибшо Тутишоевич – Памирский биологический институт НАН Таджикистана, ведущий научный сотрудник. E-mail: mutribsho@list.ru;

Фелалиев Акрамшо Саидшоевич – доктор сельскохозяйственных наук, академик НАНТ, Памирский биологический институт НАН Таджикистана, главный научный сотрудник. E-mail: felaliev@mail.ru.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

АГРОХИМИЯ

УДК 631: 526.32: 631.811: 581.19

Специальность: 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

М.Д.АТАХОНОВА, Ф.М.МАҶИДОВ, Б.РУЗИМАТОВА

ТАЪСИРИ НУРИҲОИ МАЪДАНӢ БА БАЪЗЕ АЗ НИШОНДИҲАНДАҲОИ БИОХИМИЯВИИ СИФАТИИ МЕВАИ СЕБИ НАВЪИ ГОЛДЕН ДЕЛИШЕС ДАР ШАРОИТИ БОҒҲОИ ИНТЕНСИВИИ ВОДИИ ҲИСОР

Институти хокшиноси ва агрохимияи
Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

Ба чоп пешниҳод гардид 12.07.2025 с.

Дар мақолаи мазкур натиҷаи таҳқиқотҳо оиди таъсири истифодаи меъёрҳои гуно-гуни нуриҳои маъданӣ дар заминаи нурии комплексии моеъи Солар ба нишондиҳандаҳои биокимиёвии себи навъи Голден Делишес дар шароити боғҳои интенсивии Водии Ҳисор оварда шудааст. Муайян карда шуд, ки варианти истифодаи меъёри $N_{150}P_{100}K_{100}$ + Солар миқдори қандҳоро дар таркиби себи навъи Голден делишес 40.5%, индекси қанду кислота 25.3% ва витамини С 25.2% нисбати варианти назоратӣ зиёд намудааст.

Калимаҳои калидӣ: себи навъи Голден делишес, нуриҳои маъданӣ, боғҳои интенсивӣ, витамини С, қанднокӣ, индекси қанду кислота.

Яке аз самтҳои асосии тараққӣ додани соҳаи боғдорӣ дар доманакӯҳҳои Ҷумҳурӣ, ки дорои иқтидори бузург барои парвариши дарахтони мевадиҳанда мебошад, барои пешбурди иқтисодиёти кишоварзӣ маҳсуб меёбад ва ҳолати мусоиди табииаш имкон медиҳад, ки майдони боғоти интенсивӣ аз ҳисоби ниҳолҳои серҳосилу ба шароити маҳал мутобиқ сол ба сол зиёд карда шавад. Барқароркунии ҳосилхезии хок, ба даст овардани ҳосилнокии баланди зироатҳои кишоварзӣ вазифаи асосии кишоварзӣ аст. Барои бо муваффақият ҳал намудани ин вазифа бояд омилҳои гуногуни мусоидаткунандаро омӯхта, баҳодиҳӣ карда ба шароити табиию антропогенӣ саривақт ва дурустро интихоб намуд. Истифодаи нуриҳо ба сифатҳои кимиёвии меваи себ, аз қабили таркиби қандҳо, кислотаҳо, витаминҳо ва минералҳо таъсири назаррас мерасонад.

Самаранокии истифодаи нуриҳо аз интихоби дурусти намуд, миқдор ва муҳлати истифодаи онҳо, инчунин хусусиятҳои шароити хок ва иқлим вобаста аст. Ҳангоми ис-тифодаи оқилонаи нуриҳо нитрогенӣ, онҳо метавонанд миқдори қандро зиёд, инкишофи

Сурога барои мукотиба: *Атахонова Матлуба Давлаталиевна. 734017, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рудакӣ 21 а, Институти хокшиносӣ ва агрохимияи АИКТ. E-mail: Matluba@mail.ru.*

растанӣ ва дараҷаи фотосинтезро беҳтар кунанд. Аммо, нитрогени барзиёд метавонад ба сабаби афзоиши массаи узвҳои нашвӣ бар зарари сифати мева оварда расонад, ки миқдори қандро коҳиш дода ва таъми онро бад менамояд [1-2]. Элементи калий барои синтези моддаҳо ва захирашваи қанд, инчунин ба ширинӣ ва лаззати хуби меваи себ мусоидат менамояд. Инчунин калий бо роҳи нигоҳ доштани солимии дарахт ва хуб ба роҳ мондани дараҷаи фотосинтез дар он ба ҷамъшавии қанд таъсири ғайри мустақим мерасонад [3].

Самаранокии истифодаи нуриҳо ба сифатҳои кимиёвии меваи себ аз бисёр омилҳо, аз ҷумла миқдор, вақт ва тарзи истифодаи нуриҳо вобаста аст. Истифодаи дурусти нуриҳо ба деҳқонон имкон медиҳад, ки сифати меваҳоро беҳтар кунанд, хусусиятҳои мазза ва ғизоии онҳоро афзоиш диҳанд ва нигоҳдорӣ ва арзиши молии онҳоро хуб намоянд. Бояд қайд намоем, ки аз меъёр зиёд ворид намудани тамоми намуди нуриҳо ба таркиби химиявӣ ва сифати молии меваи себ заррар мерасонад [4]. Инчунин дар баъзе аз сарчамаҳои адабиётӣ таъсири бетарафи нуриҳо қайд карда шудааст ё ин, ки таъсири мусбии як қисмат ва таъсири манфӣ дар диргар қисмат: кам шудани миқдори моддаҳои хушк ва кислотаҳои органикӣ ва зийёд шудани миқдори қандҳо, пектинҳо, витамини С ва Р [5-6]. Аз ҳамин лиҳоз барои муайян кардани меъёри истифодаи нуриҳои маъданӣ барои муътадилии таъми меваи себ ва сифати он гузаронидани тадқиқотро ба нақша гирифтем.

Мақсади таҳқиқот - муйян намудани таъсири нуриҳои маъданӣ ва нурии комплексии моеъи Солар ба маҷмуи нишондиҳандаҳои биохимиявӣ, ки хусусиятҳои тамъу мазза ва сифати себи навъи Голден делишесро тавсиф менамояд мебошад.

Услуби таҳқиқот

Таҷрибаи илмӣ саҳроӣ дар шароити Водии Ҳисор дар боғҳои интенсивии “Тоҷикниҳолпарвар”-и хоҷагии давлатии фаръии ниҳолпарварии “Искич”-и ш. Ҳисор дар давраи солҳои 2023-2024 гузаронида шудааст. Ба сифати обеъект себи навъи “Голден Делишес” интихоб кардашудааст. Нақшаи ҷойгиршавии ниҳолҳои дарахтони себ 1.20 м х 4 м мебошад.

Ҳоки қитъаи таҷрибавӣ ҷигарранги муқаррарӣ буда, аз руи таркиби механикӣ гилхоки миёна мебошад. Миқдори гумус дар қабати ҳосилхези хок (0-30 ва 30-50 см) 1.50 – 2.62% ташкил медиҳад, аз руйӣ миқдори $N\text{-}NO_3$ ва $N\text{-}NH_4$ гурӯҳи камтаъмин, миқдори фосфори ҳаракаткунанда бошад аз 11.5 то 27.5 мг/кг ва калий ивазшаванда аз 222 то 248 мг/кг ба гурӯҳи заминҳои таъминокиашон миёна қарор дорад. Реаксияи муҳити хок бетраф мебошад (pH 7.6-7.9).

Таҷрибаи саҳроӣ бо 3-такрорӣ, дар ҳар як майдон 6-ниҳолӣ себ бо нақшаи зерин гузошта шудааст:

1 – Муқоисавӣ; 2 – $N_{150}P_{100}K_{100}$+Солар. 3 – N_{120}+Солар; 4 – N_{100}+Солар; 5 – N_{80}+Солар; 6 – N_{60}+Солар дар хокҳои ҷигарранги муқаррарӣ гузошта шудааст. Масоҳати умумии майдони таҷриба 518.4 $м^2$-ро ташкил медиҳад.

Барои муайян намудани миқдори умумии қандҳо (фруктоза, глюкоза ва сахароза), кислотаҳои умумӣ ва витамини С дар таркиби меваи себ намунаҳои мева дар давраи ҷамъоварии ҳосил грифта шуданд. Миқдори умумии қандҳо бо усули Бертрана, кислотаҳои умумӣ бо усули титркунии маҳлули 0.1 н гидроксиди натрий ва витамини С бо усули йодометрӣ муайян карда шуданд.

Натиҷаи таҳқиқот

Бояд қайд намоем, ки сифати молии меваи себро асосан ду элемент, қанднокӣ ва кислотаҳо ва баъзан вақт оҳан нишон медиҳад. Дар шароити озмоишгоҳи қанднокии себро бо методҳои оптикӣ (рефрактометрӣ), титркунӣ, реаксияи рӯшноӣ (реаксия бо фенилгидразин) муайян кардан мумкин аст. Аз маълумотҳои ҷадв. 1 бар меояд, ки дар вариантҳои истифодаи нуриҳои маъданӣ дар заминаи нурии комплексии моеъи Солар миқдори умуми қандҳо дар таркиби меваи себ миқдоран зиёд шудааст, ки аз 11.2 то 13.4% аз массаи хушкро ташкил намудаанд. Бояд қайд намуд, ки дар ин қанднокии фоиз фруктоза, глюкоза ва сахароза низ дохил мешавад. Хусусан дар варианти $N_{150}P_{100}K_{100}$+Солар 40.5% ва варианти N_{120}+Солар бошад 30.4% миқдори қандҳо нисбат ба варианти назоратӣ зиёд шудааст.

Ҷадвали 1

Таъсири нуриҳои маъданӣ ба миқдори умумии (%) қандҳои таркиби меваи себи навъи Голден делишес

Вариантҳо	Солҳо		Миёна
	2023	2024	
Назоратӣ	8.3	8.6	8.4
$N_{150}P_{100}K_{100}$+Солар	13.4	12.5	12.9
N_{120}+Солар	11.8	11.9	11.8
N_{100}+Солар	11.6	11.2	11.4
N_{80}+Солар	11.4	11.3	11.3
N_{60}+Солар	11.1	11.4	11.2

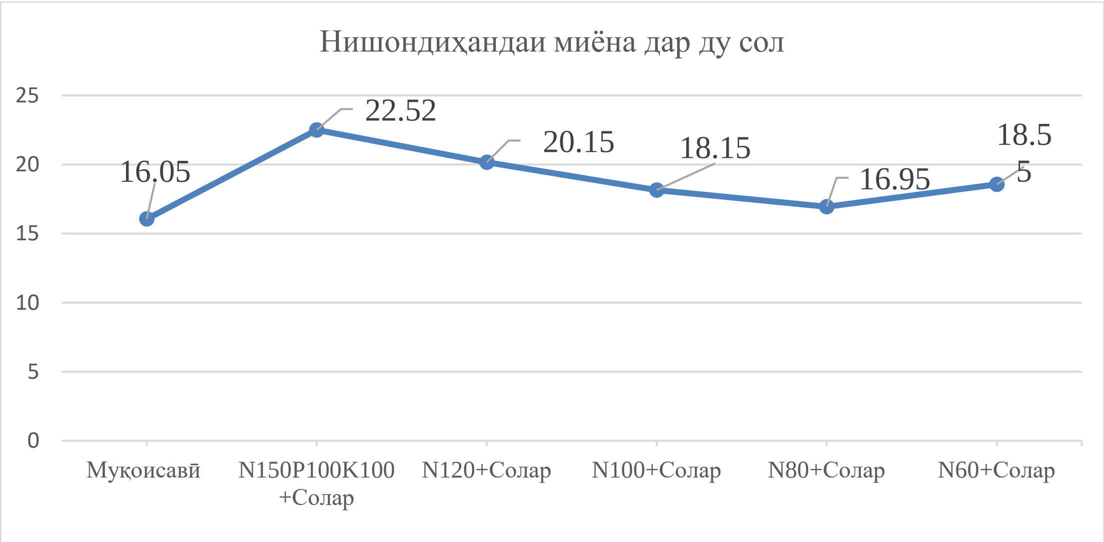
Ҳангоми муайян намудани таркиби туршнокии (кислотагӣ) себ ду намуди турши ба инобат гирифта шудаанд, ки инҳо кислотаи себ ва лимӯ мебошад. Себҳое, ки миқдори кислотаи себ дар таркибаш зиёдтар бошад, маззаи турштар доранд ва ё баръакс. Себҳои қитъаи таҷрибаҳои илмӣ аз рӯи таркиби туршиҳо дар варинтҳои ғизоӣ 0.43 то 0.82% ва ба ҳисоби миёна дар тамоми давраи тақиқот бошад 0.54 то 0.70% аз массаи хушк қарор доштанд, ки ин нишондиҳандаи хуб аст. Миқдори баланди кислотаҳо дар таркиби меваи себ дар варианти N_{60} +Солар ва N_{80} +Солар дида мешавад, ки миқдори кислотаҳо 16-13% аз варианти назоратӣ зиёд аст (ҷадв. 2). Бояд қайд намоем, ки таркиби туршнокии себ ва қанднокӣ аз ҳарорат ва нурӣ офтоб низ вобастагӣ дорад [7-8].

Ҷадвали 2

Таъсири нуриҳои маъданӣ ба миқдори умумии (%) кислотаҳои органикии таркиби меваи себи навъи Голден Делишес

Вариантҳо	Солҳо		Миёна
	2023	2024	
Муқоисавӣ (назоратӣ)	0.46	0.61	0.54
$N_{150}P_{100}K_{100}$+Солар	0.45	0.82	0.64
N_{120}+Солар	0.43	0.75	0.59
N_{100}+Солар	0.58	0.68	0.63
N_{80}+Солар	0.65	0.69	0.67
N_{60}+Солар	0.66	0.73	0.70

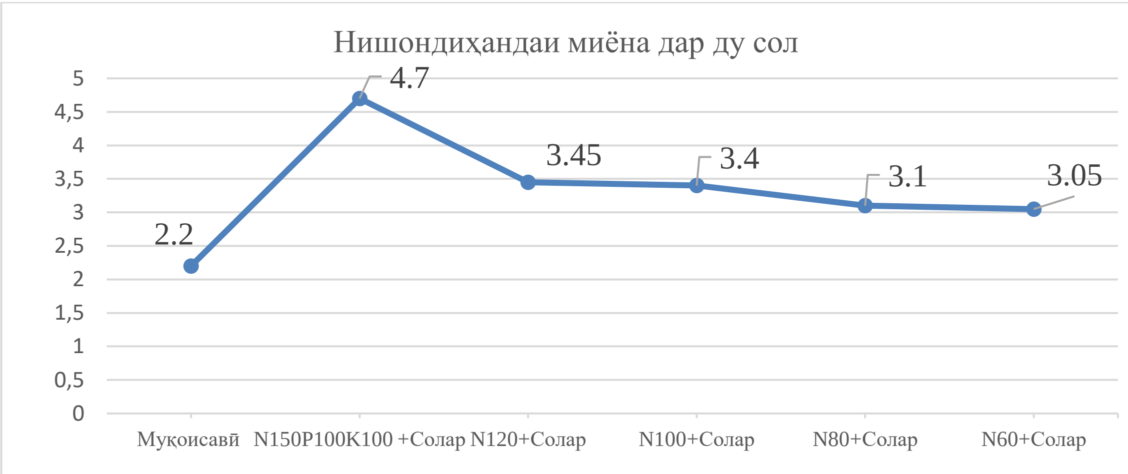
Сифатнокии таъму лаззати меваи себ аз таносуби миқдори қандҳо ва кислотаҳо – индекси қанду кислота (ИҚК) вобаста мебошад. Мувофиқи тадкиқоти олимон нишодиҳандаи беҳтарини индекси қанду кислота ин аз 15 то 25% ва дар баъзе мавридҳо то 28 мебошад [9-10]. Навъҳои, ки миқдори ИҚК дар онҳо аз 25-28 зиёд мебошад одатан таъму лаззати хуб (беммаза) надоранд [11]. Мувофиқи маълумотҳои бисёрсолаи мо нишондиҳандаи ИҚК дар себи навъи Голден Делишес аз 15.5 то 29% ташкил намуда ва зери таъсири якҷояи хоку ғизогирӣ ва шароити иқлим ба таври саҳеҳ тағйир ёфт. Нишондиҳандаи аз ҳама баланди миқдори ИҚК дар варианти $N_{150}P_{100}K_{100}$+Солар мебошад, ки миқдори ИҚК 25.3% нисбати варианти назоратӣ зиёд мебошад (расми 1).



Расми 1. Таъсири нуриҳои маъданӣ ба миқдори индекси канду кислотагии (ИҚК)-и таркиби меваи себи навъи Голден делишес.

Дар таркиби себ ба миқдори кофӣ витамини пурарзиши С (кислотаи аскорбинка мавҷуд аст. Ҳангоми тановули меваи себ дар ғизо таъсири витамини С зиёд мешавад яъне он ба дигар моддаҳои фаъоли биологӣ синергӣ мебошад. Аҳамияти асосии физиологии витамини С дар организми инсон аз он иборат мебошад, ки он дар раванди оксиду барқароршавӣ иштирок менамояд. Ҳамчун раванди биохимиявӣ дар таркиби системаи ферментативӣ дар шакли кислотаҳои озоди аскарбин фаъолона иштирок менамояд. Кислотаи аскорбин ин таъминкунандаи гидроген мебошад, ки раванди муҳими биохимиявии ташакули ядрои ДНК буда дар таркиби протоплазмма мавҷуд аст. Ҳангоми норасоии витамини С дар организм раванди мубодилаи нитроген вайрон мешавад ва дараҷаи истифодабарии сафеда паст мешавад [12].

Миқдори витамини С (кислотаи аскарбинка) дар таркиби меваи себ аз шароити обу ҳаво - махсусан ҳарорати баланд ба ғизолатии он таъсири мусбӣ мерасонад инчунин аз шароити агротехникаи парвариш ва ғизогирии маъданӣ вобастагӣ дорад. Дар таҷрибаи мо, ки ба омӯзиши меъёрҳои гуногуни нуриҳои маъданӣ ва нурии комплексии моеъи Солар равона карда шуда буд муайян карда шуд, ки варианти истифодаи $N_{150}P_{100}K_{100}$+Солар ба ҳисоби миёна дар ду сол миқдори витамини С нисбат ба варианти назоратӣ 25.2% зиёд мебошад (расми 2).



Расми 2. Таъсири нуриҳои маъданӣ ба миқдори умумии витамини С (мг/100г) таркиби меваи себи навъи Голден Делишес.

Хулоса

Натиҷаи тадқиқотҳои ду сола дар боғи интенсивии себи навъи Голден Делишес нишон дод, ки истифодаи нуриҳои маъданӣ дар заминаи нурии комплексии моеъи Солар ба таркиби биохмиявии себ таъсири мусбӣ мерасонад. Муаян карда шуд, ки варианти истифодаи меъёри $N_{150}P_{100}K_{100}$+Солар миқдори қандҳоро дар таркиби себи навъи Голден делишес 40.5%, индекси қанду кислота 25.3% ва витамини С 25.2% нисбати варианти назоратӣ зиёд намуд.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рупасова Ж.А., Яковлев А.П., Василевская Т.И., Варавина Н.П., Криницкая Н.Б. Особенности накопления полезных веществ в плодах голубики топяной (*Vaccinium uliginosum* L.) при внесении удобрений на вышедшем из промышленной эксплуатации торфяном месторождении в

условиях Беларуси. – Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук, 2011, с. 51-56.

2. Kano Y. Nakagawa H., Sekine M., Goto H., Sugiura A. Effect of Nitrogen Fertilizer on Cell Size and Sugar Accumulation in the Leaves of Cabbage (*Brassica oleracea* L.). – Hort Science, 2007, v. 42, №6, pp. 1490-1492.
3. Lester G.E., Jifon J.L., Makus D.J. Impact of potassium nutrition on postharvest fruit quality: Melon (*Cucumis melo* L.) case study. – Plant and Soil, 2010, v. 335, N1, pp. 117-131.
4. Ayba L., Kunina V., Platonova N., Pantiya G., Sabekiya D., Belous O. Biochemical composition of apple fruits when treated with growth-stimu-lating agrochemicals. – E3S Web of Conferences. II International Confer-ence on Agriculture, Earth Remote Sensing and Environment (RSE-II-2023), 2023, v. 392, pp. 01007. DOI: 10.1051/e3sconf/202339201007
5. Mota M., Martins M.J., Policarpo G., Sprey L., Pastaneira M., Almeida P., Mauricio A., Rosa C., Faria J., Martins M.B., de Sousa M.L., Santos R., de Sousa R.M., Silva A.B., Ribeiro H., Oliveira C.M. Nutrient content with different fertilizer management and influence on yield and fruit quality in apple cv. Gala. – Horticulturae, 2022, v. 8, N8, pp. 713. DOI: 10.3390/horticulturae8080713
6. Dzanagov S.K., Gazdanov A.V., Lazarov T. K., Asaeva T. D., Basiev A. E., Kanukov Z. T. Fertilizers effect on yield and apples' fruits quality on leached chernozem. – In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, v. 624, N1, pp. 012201. DOI: 10.1088/1755-1315/624/1/012201
7. Ветрова О.А., Макаркина М.А., Леонтьева Л.И. Влияние минеральных удобрений на вкусовые показатели плодов яблони. – Садоводство и виноградарство, 2023, №2, с. 28-35. DOI 10.31676/0235-2591-2023-2-28-35. – EDN WHQLVW.
8. Ветрова О.А., Макаркина М.А., Леонтьева Л.И. Влияние минерального питания на некоторые биохимические показатели качества плодов яблони. – Плодородие, 2023, №2, с. 43-47. DOI: 10.25680/S19948603.2023.131.10
9. Седов Е.Н., Макаркина М.А., Левгерова Н.С. Характеристика генофонда яблони по биохимическим и технологическим качествам плодов. – Вестник Орловского гос. аграрного ун-та, 2007, т. 6, №3, с. 20-24.
10. Седов М.А. Макаркина З.М., Серов Е.Н. Селекция яблони на улучшение биохимического состава плодов. – Сельскохозяйственная биология, 2011, №1, с. 76-84.
11. Рылов Г.П., А.А. Маковская. Исходные формы для селекции яблони на улучшение химического состава плодов в юго-западной зоне Белоруссии. – Селекция яблони на улучшение химического состава плодов. – Орёл, 1985, с. 127-131.
12. Ожерельева З.Е., Никитин А.Л., Прудников П.С., Ветрова О.А. Действие органоминерального комплекса «Белый Жемчуг» на качество и выход товарных плодов яблони после длительного хранения. – Техника и технология пищевых производств, 2024, т. 54, №2, с. 358–368. https://doi.org/10.21603/2074-9414-2024-2-2513

М.Д.АТАХОНОВА, Ф.М.МАДЖИДОВ, Б.РУЗИМАТОВА

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ ЯБЛОНИ СОРТА ГОЛДЕН ДЕЛИШЕС В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНЫХ САДОВ ГИССАРСКОЙ ДОЛИНЫ

Институт почвоведения и агрохимии
Таджикской академии сельскохозяйственных наук

В статье представлены результаты исследований по влиянию применения различных норм минеральных удобрений на основе жидкого комплексного удобрения «Солар» на биохимические показатели яблони сорта Голден Делишес в интенсивных садах Гиссарской долины. Установлено, что вариант использования $N_{150}P_{100}K_{100}$+Солар увеличил содержание сахара в плодах яблони сорта Голден Делишес на 40.5%, сахарокислотный индекс – на 25.3% и витамина С – на 25.2% по сравнению с контрольным вариантом.

Ключевые слова: сорт яблони Голден Делишес, минеральные удобрения, интенсивные сады, витамин С, сахаристость, сахарокислотный индекс.

M.D.ATAKHONOVA, F.M.MAJIDOV, B.RUZIMATOVA

THE EFFECT OF MINERAL LIGHT ON SOME BIOCHEMICAL QUALITY INDICATORS OF GOLDEN DELICIOUS APPLE FRUIT IN INTENSIVE ORCHARDS IN HISAR VALLEY

Institute of soil science and agrochemistry,
Tajik Academy of Agricultural Sciences

This article presents the results of studies on the effect of using different rates of mineral fertilizers on the basis of Solar liquid complex fertilizer on the biochemical indicators of Golden Delicious apples in intensive orchards in the Hissar Valley. It was determined that the option of using the rate $N_{150}P_{100}K_{100}$+Solar increased the amount of sugars in Golden Delicious apples by 40.5%, the sugar-acid index by 25.3%, and vitamin C by 25.2% compared to the control option.

Key words: Golden Delicious apple variety, mineral fertilizers, intensive orchards, vitamin C, sugar content, sugar-acid index.

Сведения об авторах:

Атахонова Матлуба Давлаталиена – кандидат сельскохозяйственных наук, Институт почвоведения и агрохимии ТАСХН, зав. Отделом агрохимии. E-mail: Matluba@mail.ru;
Маджидов Фирузджон Мирзоджонович – Институт почвоведения и агрохимии ТАСХН, научный сотрудник Отдела агрохимии. E-mail: firuz.majidov@mail.ru;
Рузиматова Бибиоиша – Институт почвоведения и агрохимии ТАСХН, научный сотрудник Отдела агрохимии.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

АГРОХИМИЯ

УДК 631.55
Специальность: 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Б.Н.ХОЛЗОДА

ТАЪСИРИ НУРИҲОИ МАЪДАНИЮ ОРГАНИКӢ БА МИҚДОРИ МОДДАҲОИ ХУШК, СЕФЕДА ВА ОҲАР ДАР ЛӮНДАҲОИ КАРТОШКА ДАР ШАРОИТИ ВОДИИ ВАХШ

Институти хокшиносӣ ва агрохимияи
Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

Ба чоп пешниҳод гардид 12.09.2025 с.

Дар мақола натиҷаи таҳқиқотҳои илмӣ доир ба омӯзиши таъсири нуриҳои маъданию органикӣ ба таркиби биохимиявии лӯндаҳои картошка дар шароити хокҳои хокистарранги сафедчатоби мелиоратсияшудаи ноҳияи Кушониёни вилояти Хатлон, дар ду қитъаи таҷрибавӣ, дар яке зироати пешинакишти пахта ва дар дигаре пешинакишт – юнучқаи 3-сола буд, пешниҳод шуд. Таҷрибаҳои илмӣ дар солҳои 2009-2013 гузаронида шуда, навъҳои картошкаи «Кардинал» ва «Пикассо» истифода шудаанд.

Калимаҳои калидӣ: нуриҳои маъданию органикӣ, ҳосилнокии картошка, моддаҳои ғизоӣ, зироатҳои пешинакишт, таркиби химиявӣ, моддаҳои хушк, сафеда, оҳар.

Яке аз вазифаҳои асосии соҳаи картошкапарварӣ ин ба даст овардани ҳосили фаровони картошкаи сифаташ баланд мебошад. Бо дар назардошти он, ки картошка маҳсулоти таъиноташ гуногун, яъне озуқаворӣ, хӯроки чорво ва ашёи техникӣ мебошад, бинобар ин талаботҳои асосӣ ба сифати картошка дар вобастагӣ аз мақсади истифодабарии лӯндаҳои он муайян карда мешаванд [1, 2].

Дар лӯндаҳои картошка миқдори зиёди моддаҳои барои саломатии инсон ва ҳайвонот хело зарур аз қабили оҳар, сафеда, глюкоза, сахароза, фруктоза, витамини С, нитроген, фосфор, калий, калсий, сулфур, оҳан ва дигар моддаҳои маъданӣ мавҷуд мебошанд [3-5].

Яке аз нишондиҳандаҳои асосии сифатнокии лӯндаҳои картошка ин намуди зоҳирии онҳо (ҳаҷм, шакл, ранги дарунӣ, чуқурии ҷойгиршавии чашмакҳо, надоштани ҳаргуна яраву доғҳои аз касалиҳо ва захми механикӣ пайдошуда), инчунин аҳамияти озуқавӣ, мазза, буй ва мавҷуд набудани моддаҳои ба саломатии инсон зарарноки химиявӣ

Суроға барои мукотиба: *Холзода Бобишо Нарзулло. 734025, Тоҷикистон, ш. Душанбе, х. Рӯдакӣ 21 а, Институти хокшиносӣ ва агрохимияи АИКТ. E-mail: kholov1965@mail.ru.*

ба шумор мераванд. Лӯндаҳои барои коркарди саноатӣ пешбинишуда бояд дар таркибашон 22-24% моддаҳои хушк дошта бошанд [6].

Солҳои охир дар шароитҳои бошидати пайдоиши дигаргуниҳо дар сохтори кишоварзӣ, ҳангоми кишти картошка диққати асосӣ бештар ба ҷамъоварии ҳосили он дода шуда, ба сифати маҳсулоти он нисбатан кам диққат дода шудаистодааст, ки ин омилҳо ба пастшавии сифати картошка оварда мерасонанд.

Аз тарафи як қатор олимон муқаррар карда шудааст, ки дилхоҳ норасогиҳо дар сохтори истифодаи нуриҳо, аз ҷумла истифодабарии бемувозинаи меъёри нуриҳо, миқдори оҳар, витаминҳо, лаззати лӯндаҳо, инчунин ҳангоми пӯхтани лӯндаҳо қобилияти мулоим шуданашон паст гардида, баракс серобию вайроншавии бофтаҳо, миқдори нитратҳо ва сиёҳшавии мағзи лӯндаҳои картошка зиёд мегардад [3-5]. Бинобар ин дар шароитҳои имрӯзаи маҳдудиятнокии масоҳати заминҳои корами обии кишварамон ва ҳосилнокии нисбатан пасти картошка, масъалаи баланд бардоштани сифати маҳсулоти он, яке аз масъалаҳои муҳиму ҳалталаби соҳа ба шумор меравад. Яъне, маҳсулнокии картошка на танҳо аз руи ҳосилнокӣ, балки аз руи сифати он ва бо дарназардошти миқдори моддаҳои хушк, сафедаҳо ва оҳар дар лӯндаҳои он бояд муайян карда шавад.

Миқдори моддаҳои хушк, сафедаҳо ва оҳар аз таъсири омилҳои метеорологӣ дар давраи нашъунамо (ҳарорати ҳаво, миқдори боришот, давомнокии рӯзҳои офтобӣ, равшанӣ ва ғайраҳо) вобастагӣ дошта, дар ин раванд моддаҳои ғизоӣ нақши калидиро мебозанд [7].

Мавод ва усулҳои таҳқиқот

Таҳқиқоти илмӣ дар шароити хокҳои хокистарранги шурнокиашон пасти сафедчатоби мелиоратсияшудаи мавзеи Қараланги ноҳияи Кушониёни вилояти Хатлон, солҳои 2009-2013 дар ду қитъаи таҷрибавӣ, ки дар қитъаи якум зироати пешинакишт – пахта ва дар қитъаи дуюм – юнучқаи 3-сола буд, гузаронида шуда, ҳангоми татбиқи корҳои тадқиқотӣ, дар рафти кишт картошкаи навъҳои «Кардинал» ва «Пикассо» истифода шуданд.

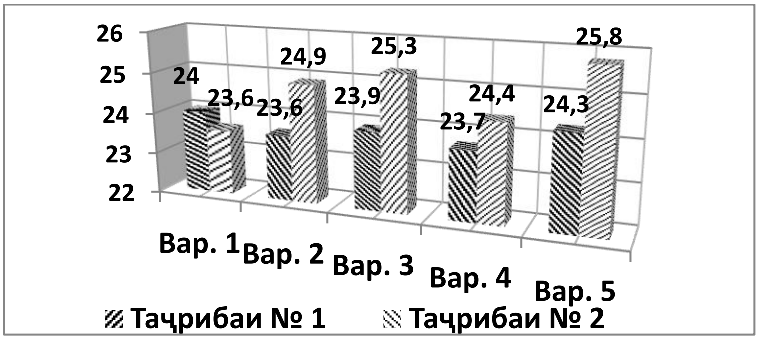
Ноҳияи Кушониён дар баландии 500 м аз сатҳи баҳр ҷойгир шуда, аз ҷиҳати хусусиятҳои агроиқлимии худ аз дигар минтақаҳои агроиқлимии кишвар ба куллӣ фарқ мекунад, аз ин рӯ ҳарорати миёнаи солонаи ҳаво дар ин ҷо 42.7°C ва ҳарорати миёнаи моҳонаи ҳаво 31.6°C-ро ташкил дода, ҷамъи умумии боришоти солонаи ба 317.1 мм баробар мебошад.

Мувофиқи барномаи илмии тарҳрезишуда, таҳқиқоти илмӣ дар вариантҳои зерин гузаронида шуданд: варианти 1 – назоратӣ (бе истифодаи нурӣ); варианти 2 – истифодаи 30 т/га поруи нимпӯсидаи маҳаллӣ; варианти 3 – ба хок ворид намудани $N_{150}P_{80}K_{60}$; варианти 4 – ба хок ворид намудани $N_{75}P_{40}K_{30}$; варианти 5 – ба хок ворид намудани $N_{75}P_{40}K_{30}$+15 т/га поруи нимпӯсидаи маҳаллӣ [8].

Натиҷаҳо ва баррасии онҳо

Мувофиқи натиҷаҳои бадастовардашуда, истифодабарии нуриҳои маъданӣ ва органикӣ дар қатори баланд бардоштани ҳосилнокӣ, ҳамзамон барои зиёд намудани миқдори моддаҳои хушк, сафедаҳо ва оҳар дар лӯндаҳои картошка низ мусоидат менамоянд (расми 1).

Чи тавре, ки аз натиҷаҳои дар расми 1 овардашуда дида мешавад, дар ҳарду қитъаи таҷрибавӣ, дар варианти 5 (ҳангоми истифодабарии якҷояи нуриҳои маъданӣ ва органикӣ бо меъёри $N_{75}P_{40}K_{30}$+15 т/га поруи нимпӯсидаи маҳаллӣ), дар лӯндаҳои картошка миқдори нисбатан зиёди моддаҳои хушк, сафеда ва оҳар ба назар мерасад, бахусус ин тамоюл ба таври возеҳ дар қитъаи таҷрибавии 2, ки дар он ҷо зироати пешинакишт юнучқаи 3-сола буд, ба назар мерасад.



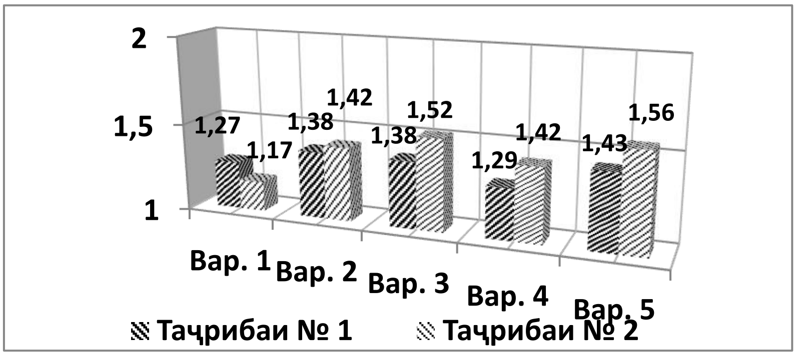
Расми 1. Миқдори моддаҳои хушк дар лӯндаҳои картошка, дардавраи пурра расидани картошка, ноҳияи Кушониёни вилояти Хатлон, %.

Чунончӣ, агар дар қитъаи таҷрибавии 1 (пешинакишт – пахта) дар вариантҳои нуридодашудаи 2 (30 т/га поруи нимпӯсидаи маҳаллӣ) ва варианти 5 ($N_{75}P_{40}K_{30}$+15 т/га поруи нимпӯсидаи маҳаллӣ) миқдори моддаҳои хушк аз 23.6 до 24.3% ташкил дода бошад, пас ин нишондиҳандаҳо дар вариантҳои мазкури қитъаи таҷрибавии 2 (пешинакишт – юнучқаи 3-сола), аз 24.4 то 25.8% ташкил дод, ки аз нишондодҳои қитъаи 1-ум аз 1.2 то 1.5% зиёд мебошад.

Афзоиши миқдори моддаҳои хушк дар ҳарду қитъаи таҷрибавӣ дар варианти 5, нисбати варианти 1 – назоратӣ, мутобиқан аз 0.7 то 2.2%-ро ташкил медиҳад.

Натиҷаҳо доир ба миқдори сафеда дар лӯндаҳои картошка низ ба назар мерасанд. Тибқи натиҷаҳои корҳои таҳқиқотӣ, агар миқдори сафеда дар вариантҳои 2 ва 5 қитъаи таҷрибавии 1 аз 1.36 то 1.43% ташкил дода бошад, пас ин нишондодҳо дар қитъаи таҷрибавии 2, ки дар онҷо пешинакишт юнучқаи 3-сола буд, аз 1.42 то 1.56% зиёд мегардад (расми 2).

Дар вариантҳои 3 ва 4 бо кам кардани меъёри нуриҳо ҳам миқдори моддаҳои хушк ва ҳам миқдори сафеда нисбатан паст мегардад, ки фарқияти он начандон калон буда, нисбати варианти назоратии 1, ҳамагӣ 0.35-0.25% зиёдтар мебошад.

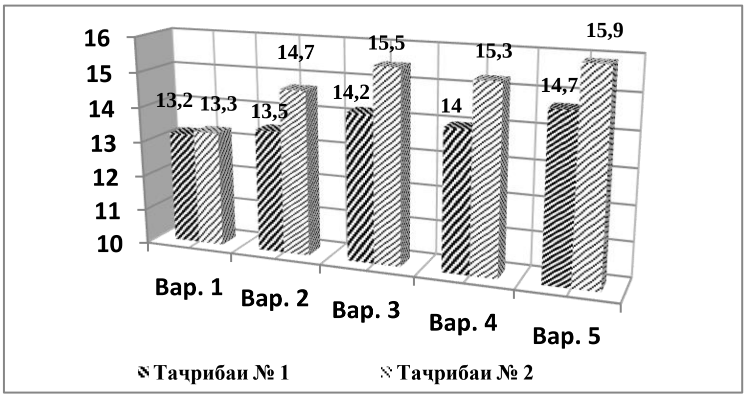


Расми 2. Миқдори сафеда дар лӯндаҳои картошка, дар давраи пурра расидани картошка, ноҳияи Кушониёни вилояти Хатлон, %.

Доир ба миқдори оҳар дар таркиби лӯндаҳои картошка, байни қитъаҳои таҷрибавии 1 ва 2, ҳам дар варианти 1 – назоратӣ ва ҳам дар вариантҳои нуридодашудаи 2, 3, 4 ва 5 тағйиротҳои кулӣ ба назар расиданд, ки ин аз таъсири мусбии пешинакишти зироати юнучқаи 3-сола ва истифодаи якҷояи нуриҳои маъданӣ ва органикӣ шаҳодат медиҳад (расми 3).

Миқдори оҳар дар варианти назоратии қитъаҳои таҷрибавии 1 ва 2 13.2-13.3% ва дар вариантҳои 2 ва 5 қитъаи таҷрибавии 1 аз 13.2 то 14.7%-ро ташкил дод, вале дар қитъаи таҷрибавии 2 миқдори он аз 14.7 то 15.9.% буд, ки он нисбати қитъаи таҷрибавии 1 аз 1.0 то 1.3% зиёд аст.

Тибқи натиҷаҳои ба даст овардашуда, миқдори оҳар дар ҳарду қитъаҳои таҷрибавӣ, яъне дар варианти 5 нисбати варианти назоратии 1, мутобиқан аз 1.5 то 2.6% зиёд гардидааст.



Расми 3. Миқдори оҳар дар лӯндаҳои картошка, дар давраи пурра расидани картошка, ноҳияи Кушониёни вилояти Хатлон, %

Ба мисли натиҷаҳои таҷрибаҳои илмӣ доир ба таркиби биохимиявии лӯндаҳои картошка, ки дар боло ифода гардидаанд, миқдори оҳар низ бо кам кардани меъёри нуриҳои маъданӣ ва органикӣ, нисбатан паст мешавад.

Хулоса

Миқдори моддаҳои кимиёвии таркиби лӯндаҳои картошкаро таҳлил намуда, хулоса кардан мумкин аст, ки пас аз шудгори юнучқазори 3-сола ва истифодаи якҷояи нуриҳои маъданӣ ва органикӣ бо меъёри $N_{75}P_{40}K_{30}$+15 т поруи нимпӯсидаи маҳаллӣ, таркиби хок беҳтар гардида, дар натиҷаи пусиши боқимондаҳои реша ва баргу пояҳои растанӣ, миқдори моддаҳои органикӣ, аз қабили гумус, ки дар таркибаш 90-95% захираи нитроген, 55-60% фосфор ва 75-80% калий мавҷуд аст, афзоиш ёфта, боиси баланду барқарорсозии ҳосилхезии табии хок ва зиёд гардидани ҳосилнокии картошка гардида, ҳамзамон барои ҳосилшавии моддаҳои хушк, сефеда ва оҳар дар лӯндаҳои картошка, ки яке аз нишондиҳандаҳои асосии бомазагӣ ва хуштаъмии он мебошанд, шароитҳои муфид муҳайё мегардад.

АДАБИЁТ

1. Коршунов А.В. Управление урожаем картофеля. – М.: ВНИКХ, 2001, с. 349
2. Молявко А.А., Старко М.Н. Эффективность удобрений в специализированных севооборотах с укороченными ротациями – Селекция семеноводства и агротехники и технология возделывания картофеля. – Научные труды ВНИИКХ. Брянский филиал, 1998, с. 49-56.
3. Белоус Н.М. Влияние удобрений на урожайность и кулинарные качества картофеля. – Агрохимия, 1995, №10, с. 55-61.
4. Ильин В.Ф., Писарев Б.А., Сухоиванов В.А. Удобрение картофеля. – М.: Колос, 1974, с. 144.
5. Пшеченков К.А., Сидякина И.И. Качество картофеля и продуктов его переработки. – Продуктивность пашни и реабилитация песчаных почв. – Брянск, 2006, с. 430
6. Long E. Old potato, new market. – Crossen, 1988, v. 109, №2, pp. 15-16.
7. Шугля З.М. Приемы повышения урожайности и качества картофеля. – Картофель и овощи, 1987, №1, с. 78-79.
8. Холзода Б.Н. Научные основы применения органических и минеральных удобрений и их влияние на продуктивность картофеля в различных агроклиматических условиях Таджикистана: Дисс. ... к. с.-х. н. – Душанбе, 2025, с. 323.

Б.Н.ХОЛЗОДА

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ СУХИХ ВЕЩЕСТВ, БЕЛКОВ И КРАХМАЛА В КЛУБНЯХ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ВАХШСКОЙ ДОЛИНЫ

Институт почвоведения и агрохимии

Таджикской Академии сельскохозяйственных наук

В статье представлены результаты научных исследований по изучению влияния минеральных и органических удобрений на биохимический состав клубней картофеля в условиях мелиорируемых серозёмно-светлых земель района Кушониён Хатлонской области на двух опытных участках, где на первом участке предшествующей культурой был хлопчатник, а на втором участке – 3-х летняя люцерна. Научные исследования были проведены в 2009-2013 гг., в качестве обьекта исследований использовали картофель сорта «Кардинал» и «Пикассо».

Ключевые слова: минеральные и органические удобрения, урожайность картофеля, питательные элементы, предшествуюшие культуры, химический состав, сухое вещество, белок, крахмал.

B.N.KHOLZODA

INFLUENCE OF MINERAL AND ORGANIC FERTILIZERS ON THE CONTENT OF DRY MATTER, PROTEIN AND STARCH IN POTATO TUBERS IN THE CONDITIONS OF THE VAKHSH VALLEY

Institute of Soil Science and Agrochemistry,
Tajik Academy of Agricultural Sciences

The article presents the results of scientific research on the influence of mineral and organic fertilizers on the biochemical composition of potato tubers in the conditions of reclaimed gray-light lands of the Kushoniyon district of the Khatlon region, in two experimental plots, where in the first plot the preceding crop was cotton, and in the second plot - 3-year-old alfalfa. Scientific research was conducted in 2009-2013, using the Cardinal and Picasso potato varieties.

Key words: Mineral and organic fertilizers, potato yield, nutrients, previous crops, chemical composition, dry matter, protein, starch

Сведения об авторе:

Холзода Бобишо Нарзулло – кандидат сельскохозяйственных наук, Институт почвоведения и агрохимии Таджикской академии сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник. E-mail: kholov1965@mail.ru

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

АГРОФИЗИКА

УДК 633.39
Специальность: 4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика

Н.В.ТЮТЮМА, Г.К.БУЛАХТИНА

ИНТРОДУКЦИЯ КУСТАРНИКОВЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ АРИДНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН В ПОДЗОНУ СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук
Поступила в редакцию 16.06.2025 г.

В статье представлены результаты исследования адаптационных и хозяйственно-ценных признаков кормовых кустарниковых растений, интродуцируемых из аридных зон Республик Казахстан и Узбекистан в Астраханскую область РФ для фитомелиорации деградированных пастбищных экосистем. Было выявлено, что все исследуемые кустарниковые растения имеют не только высокую морозо- и засухоустойчивость, но и ценный кормовой потенциал. При использовании этих видов в фитомелиорации аридных астраханских пастбищ, они способны увеличить их питательную ценность по ЭКЕ на 50-75%, а по сырому протеину – на 45-77%.

Ключевые слова: деградированные пастбища, интродукция, аридные растения, урожайность, питательная ценность.

Природные пастбища Северного и Западного Прикаспия – это основная база ведения пастбищного животноводства в полупустынных районах Юга России. В этих регионах проводились и проводятся регулярные мониторинги аридных кормовых угодий [1].

Выводы в этих работах звучат очень неутешительные: поголовье пастбищного скота превышает ёмкость пастбищ, выпас проводится бессистемно и круглогодично, в результате всё это в сумме и в сочетании с аридизацией климата является направленным движением к деградации кормовых угодий и опустыниванию аридных регионов.

Однако усилиями большого количества коллективов учёных различных научных центров РАН, уже разработаны и введены в практику способы восстановления (рекультивации) опустыненных аридных Калмыцких, Астраханских, Кизлярских, Терско-Кумских песчаных пастбищ и других кормовых угодий методами фито- и лесомелиорации [2].

Нечаева Н.Т., Казиев М.-Р.А. и Теймуров С.А. утверждают, что растительный покров аридных пастбищных экосистем должен быть представлен видами различных жизненных форм, которые в растительных сообществах обусловливают «более полное ис-

Адрес для корреспонденции: *Тютюма Наталья Владимировна. 416251, Россия, Астраханская область, Черноярский район, с. Солёное Займище, квартал Северный, д. 8, Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. E-mail: gbulaht@mail.ru.*

пользование окружающей среды и, в связи с этим, более высокую продуктивность фитоценозов, продолжительную вегетацию растений и длительную, практически круглогодичную пригодность их к пастбищному использованию» [3, 4].

Изучение Ворониной В.П. Чурзиным В.Н. адаптационных особенностей растений семейства Chenopodiaceae (маревые), таких как терескен, изень, камфоросма и др. для использования их в качестве фитомелиорантов в Терско-Кумском междуречье (Республика Дагестан, РФ) показало, что они обладают устойчивостью в культуре и дают семенное потомство [5].

Исследованиями, проведёнными в НИИ каракулеводства и экологии пустынь (Узбекистан) Ортиковой Л.С. и Махмудовым М.М., были выделены для фитомелиорации деградированных пастбищ такие виды, как саксаул чёрный, солянка малолистная (чогон), солянка восточная (кейреук) и другие [6].

Материалы и методы исследования

Наши исследования проводились в период 2019-2023 гг. в питомнике интродукции кормовых растений ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Опытный участок расположен на землях ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», в северной части Астраханской области. Рельеф участка – выровненный с микрозападинами до 0.15 м. Почвы опытного участка светло-каштановые суглинистые незасоленные с содержанием гумуса от 0.8 до 1.0%.

В качестве объектов исследования были выбраны кормовые кустарниковые растения из аридных регионов на основе сотрудничества и использования семенного материала Приаральской ОС (филиал ТОО «Юго-Западный НИИ животноводства и растениеводства», Казахстан), Узбекского НИИ каракулеводства и экологии пустынь (г. Самарканд), а также с использованием местных дикорастущих форм (табл. 1).

Таблица 1

Состав кормовых растений питомника интродукции (кустарники, полукустарники) ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»

Название вида (другие названия), латинское название, сорт	Жизненные формы растений	Место произрастания
камфоросма монпелийская (Суран) *Camphorosma monspeliaca* L., дикорастущая	полукустарничек	Приаральская ОС г. Шалкар (Казахстан)
терескен серый *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) *Gueldenst,* дикорастущий	кустарник	Приаральская ОС г. Шалкар (Казахстан)
солянка Палецкого (черкез Палецкого), *Salsola paletzkiana* Litv., дикорастущая	кустарник	Узбекский НИИ каракулеводства и экологии пустынь (г. Самарканд)
солянка малолистная (чогон) *Aellenia subaphylla* (C.A. Mey.) Aellen., сорт Жайхун	кустарник	Узбекский НИИ каракулеводства и экологии пустынь (г. Самарканд)
изень (кохия, прутняк), *Kochia prostrata,* сорт Отавный	полукустарничек	Узбекский НИИ каракулеводства и экологии пустынь (г. Самарканд)
солянка восточная (кейреук), *Salsola orientalis* S.G. Gmel., сорт Первенец Карнаба	полукустарник	Узбекский НИИ каракулеводства и экологии пустынь (г. Самарканд)
джузгун безлистный, *Calligonum aphyllum* (Pall.) Gürke*,* дикорастущий	кустарник	Астраханская обл., Наримановский р-н (юг области)

Агротехнические мероприятия для подготовки почвы включали: осеннюю вспашку плугом на глубину 0.20-0.25м (октябрь 2018 г.), предпосевную обработку – культивацию и предпосевное фрезерование, которые проводились непосредственно перед посевом, трактором МТЗ-82 с применением агрегатов: ПН-3-35; КПС-5; БЗТС-1; Ф-200.

Опыт был заложен на делянках площадью 5.6 $м^2$ под один вид, с междурядьем – 1.4 м. Глубина заделки семян: чогон, черкез, изень, терескен, камфоросма, кейреук – 0.5-1.0 см, джузгун – 2-3 см. [7]. Полевой опыт имел систематическое последовательное размещение вариантов в трёхкратной повторности.

Результаты и обсуждение

Регион исследования – Астраханская область. Климат – резко континентальный, аридный. Коэффициент аридности составляет 0.11-0.30, что соответствует сильноаридной зоне. Почвенный покров Астраханской области представлен в северных районах зональными светло-каштановыми почвами, в более южных районах – бурыми полупустынными, в Волго-Ахтубинской пойме, дельте и подстепных ильменях – пойменными. Интразональные – солонцы и солончаки – встречаются повсеместно среди всех типов почв. Анализ метеоусловий в период исследования (2019-2023 гг.) показал, что средняя годовая испаряемость превышала сумму осадков почти в два раза. Регион исследования имел низкий уровень влагообеспеченности и соответствовал полупустынной природной зоне.

Посев семенного материала проводился в ноябре 2018 г. Температура воздуха при посеве составляла +1°С, почвы – +4°С. В период роста и развития растений была определена продолжительность их вегетационного периода, которая составила в среднем: у камфоросмы – 210-218, терескена – 207-212, солянки Палецкого – 212-225, изеня – 206-215, солянки малолистной – 211-223, солянки восточной – 203-208, джузгуна – 115-125 суток, то есть данные виды являются долго вегетирующими.

Морозоустойчивость исследуемых растений, согласно 5-балльной шкале методических указаний Б.А.Доспехова [8] была оценена в 4 балла (незначительное (до 40%) изреживание растений на делянке). Таким образом, можно констатировать, что все кустарниковые растения - интродуценты прекрасно адаптированы к зимним условиям региона исследования.

Для определения устойчивости интродуцентов к аридному климату региона в разные по гидрологическим условиям годы (благоприятный и засушливый), в периоды наибольшей напряжённости стрессового фактора (засуха) – июль-август, были проведены лабораторные исследования по определению водоудерживающей способности листьев этих растений (табл. 2). Те растения, листья которых после завядания содержали большее количество воды, обладали и большей водоудерживающей способностью растительной ткани и тем лучше эти растения противостояли обезвоживанию.

Таблица 2

Водоудерживающая способность (%) листьев интродуцентов в различные по гидрологическим условиям годы

Название вида, сорта	Благоприятный год (2021)	Засушливый год (2020)
камфоросма монпелийская	60.3	76.5
терескен серый	52.4	71.5
солянка Палецкого	69.6	84.7
солянка малолистная, Жайхун	73.3	89.9
изень, Отавный	51.2	66.5
солянка восточная, Первенец Карнаба	62.4	78.5
джузгун безлистный	68.0	83.1
$НСР_{05}$	4.5	2.7

Результаты исследования показали, что водоудерживающая способность листьев изученных растений была выше в засушливый год, в связи с тем, что растения вынуждены адаптироваться к стрессовым условиям недостатка воды. Наибольшую устойчивость к засухе из всех интродуцентов проявили: солянка малолистная «Жайхун» (89.9%), солянка Палецкого (84.7%) и джузгун безлистный (83.1%), при этом все растения обладали высокой засухоустойчивостью, поскольку их водоудерживающая способность была выше 70% (низкая – от 0 до 40%, средняя – от 40 до 70%) [9].

Результаты исследования урожайности сухой кормовой массы изученых растений показали (табл. 3), что ко второму году вегетации большинство растений набрали основную продуктивную массу, кроме джузгуна.

Таблица 3

Динамика изменения урожайности (сухая кормовая масса) многолетних кормовых растений по годам вегетации, т/га (2019-2023г.)

Название вида, сорт	Год вегетации					Среднее за 2019-2023гг.
	1-й (2019)	2-й (2020)	3-й (2021)	4-й (2022)	5-й (2023)	
камфоросма монпелийская	0.49	0.97	1.05	1.03	0.98	0.91
терескен серый	0.77	1.42	2.46	2.34	2.21	1.84
солянка Палецкого,	0.68	1.32	2.66	2.51	2.32	1.90
солянка малолистная, Жайхун	0.53	1.21	2.43	2.41	2.36	1.79
изень, сорт Отавный	0.65	1.23	1.26	1.12	1.04	1.06
солянка восточная, Первенец Карнаба	0.57	1.16	2.22	2.18	2.15	1.66
джузгун безлистный	0.18	0.57	2.20	3.14	3.77	1.95
$НСР_{05}$	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03	

Анализируя данные табл. 3, мы выявили, что уже в первый год вегетации все инродуценты имели высокий показатель продуктивности – 0.49-0.77 т/га сухой поедаемой массы (кроме джузгуна). На второй год эти показатели увеличились ещё в среднем в два раза (джузгун – в 3 раза). К третьему году урожайность увеличилась у солянок в среднем в два раза, у камфоросмы и изеня на 3-8%, а джузгуна – в 3.2 раза. Далее урожайность маревых поддерживалась в среднем в пределах 0.98-2.41 т/га, а джузгун продолжал расти и увеличивать свою крону, соответственно и урожайность до 3.77 т/га на пятый год вегетации.

Питательная ценность кормовых растений определяется их химическим составом, где по современной методике за единицу измерения общей питательности кормов принята энергетическая кормовая единица (ЭКЕ). Кроме того, показателем питательности кормов служит содержание протеина или белка [10]. Результаты исследования питательной ценности изученных кормовых растений представлены в таблице 4.

Таблица 4

Содержание питательных веществ в сухой массе кормовых кустарниковых растений третьего года жизни (2021 г.)

Название вида, сорт	Содержание в 1 кг				
	сырой протеин, кг	сырой жир, кг	сырая клетчатка, кг	БЭВ, кг	ЭКЕ*
камфоросма монпелийская	0.141	0.040	0.254	0.365	0.842
терескен серый	0.140	0.014	0.248	0.419	0.842
солянка Палецкого,	0.128	0.012	0.162	0.421	0.802
солянка малолистная, Жайхун	0.130	0.013	0.206	0.430	0.825
изень, сорт Отавный	0.133	0.022	0.293	0.419	0.852
солянка восточная, Первенец Карнаба	0.145	0.021	0.182	0.428	0.869
джузгун безлистный	0.057	0.029	0.223	0.425	0.701
$НСР_{05}$	0.003	0.003	0.018	0.01	0.017

ЭКЕ* – энергетическая кормовая единица

Определение питательной ценности изученных растений показало: по количеству сырого протеина выделился кустарник кейреук (145 г/кг), у джузгуна отмечено минимальное количество – 57 г/кг; большее количество сырого жира в составе кормовой массы имела камфоросма (40 г/кг), меньшее – солянка Палецкого (12 г/кг), вместе с которой в пределах ошибки имели в составе кормовой массы сырой жир 14 и 13 г/кг терескен и солянка малолистная, соответственно;

- из всех изучаемых кормовых кустарников выделился, как более мягкий корм (с низким содержанием клетчатки) солянка Палецкого (162 г/кг), и более грубый – изень, камфоросма и терескен (293.254 и 248 г/кг, соответственно);

- по наличию в корме БЭВ (безазотистых экстрактивных веществ), основу которых составляют пентозаны, в том числе сахара и крахмал, все кормовые кустарники имели достаточно высокий показатель (365-430 г/кг), что ненамного меньше содержания их, например, в люцерне (444 г/кг);

- все исследуемые интродуценты являются высоко энергетическими растениями, так как имели высокий показатель ЭКЕ (энергетической кормовой единицы) – 0.701–0.869, в том числе наиболее энергоемким был выделен кейреук, «Первенец Карнаба» (0.869 ЭКЕ).

Для того, чтобы определить потенциальную кормовую возможность интродуцентов, было рассчитано, какое количество ЭКЕ и сырого протеина они способны произвести на 1 га в сравнение с естественным пастбищным травостоем (табл. 5).

Таблица 5

Потенциальная питательная ценность с 1 га кормовой массы интродуцентов третьего года жизни в сравнение с естественным пастбищем

Название вида, сорта	Урожайность сухой кормовой массы, т/га	В 1 кг корма содержится		Продуктивность 1 га	
		ЭКЕ	сырой протеин, кг	ЭКЕ, т	сырой протеин, т
Камфоросма монпелийская	0.91	0.842	0.141	0.77	0.13
терескен серый	1.84	0.842	0.140	1.55	0.26
солянка Палецкого	1.90	0.802	0.128	1.52	0.24
солянка малолистная, Жайхун	1.79	0.825	0.130	1.48	0.23
изень, Отавный	1.06	0.852	0.133	0.90	0.14
солянка восточная, Первенец Карнаба	1.66	0.869	0.145	1.44	0.24
джузгун безлистный	1.95	0.701	0.057	1.37	0.11
естественная растительность	0.52	0.731	0.119	0.38	0.06
$НСР_{05}$				0.03	0.008

Анализ полученных данных показал, что исследуемые интродуценты при использовании их в фитомелиорации деградированных пастбищ, способны увеличить их питательную ценность по ЭКЕ на 50-75%, а по сырому протеину – на 45-77%. Таким образом, можно утверждать, что данные растения обладают высоким кормовым потенциалом.

Выводы

Проведенные исследования показали, что все интродуцируемые кормовые кустарниковые растения имеют высокий адаптационный потенциал, в том числе высокую морозоустойчивость (4 балла), засухоустойчивость (водоудерживающая способность выше 70%) и ценный кормовой потенциал (0.802-0.869 ЭКЕ). При использовании этих видов в фитомелиорации аридных астраханских пастбищ, они способны увеличить их питательную ценность по ЭКЕ на 50-75%, а по сырому протеину – на 45-77%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сурхаев Г.А., Сурхаева Г.М. Оценка дигрессии и потенциал реопустынивания Кизлярских пастбищ в Западном Прикаспии. – Научно-агрономический журнал, 2024, №124, с. 13-18.
2. Усманов Р.З., Осипова С.В., Джалалова М.И., Бабаева М.А. Использование методов фитомелиорации на деградированных пастбищах Терско-Кумских песков. – Юг России: экология, развитие, 2008, №3, с. 109-111.

3. Нечаева Н.Т. Влияние состава жизненных форм на урожайность пустынных пастбищ. - Пастбища и сенокосы. – М.: Колос, 1974, с. 111-123.
4. Казиев М.-Р.А., Теймуров С.А. Влияние многокомпонентных агрофитоценозов на плодородие светло-каштановой почвы в условиях аридной зоны Западного Прикаспия. – Проблемы развития АПК региона, 2019, №2 (38), с. 85-92.
5. Воронина В.П., Чурзин В.Н. Повышение биопродуктивности аридных пастбищ – Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее проф. образование, 2012, №1, с. 16-21.
6. Ортикова Л.С., Махмудов М.М. Подбор перспективных фитомелиорантов для улучшения солянковых пастбищ пустыни Кызылкум. – Бюллетень науки и практики, 2018, т. 4, № 5, с. 147-152.
7. Кешен Б., Райымбеков Б., Сеиткаримов А., Сартаев А., Керимбаева Э., Паржанов К., Есман К. Создание высокопродуктивных пастбищных угодий в южном регионе Казахстана. – Шымкент: ЮЗНИИЖиР, 2020, 21 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985, 351 с.
9. Кожушко Н.Н. Оценка засухоустойчивости полевых культур. – Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям (методическое руководство) под ред. Г. В. Удовенко. – Л., 1988, ВИР, с. 10-25.
10. Вердиева Ф.Б. Питательная ценность кормовых растений летних пастбищ Дашкесанского района Азербайджана. – Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А.Костычева, 2013, № 1 (17), с. 3-5.

Н.В.ТЮТЮМА, Г.К.БУЛАХТИНА

ИНТРОДУКСИЯИ РАСТАНИҲОИ ХӮРОКИ ЧОРВОИ БУТТАМОНАНДИ МИНТАҚАҲОИ ИҚЛИМИИ ХУШКЗАМИН ДАР ЗЕРМАВЗЕЪҲОИ ХОКАШ ҶИГАРРАНГИ РАВШАНИ ВИЛОЯТИ АСТРАХАН

Маркази федералии илмии аграрии Каспии Федератсияи Россия

Дар мақола натиҷаҳои омӯзиши хусусиятҳои мутобиқшавӣ ва аз ҷиҳати иқтисодӣ пурарзиши растаниҳои буттаҳои хуроки чорво, ки аз минтақаҳои хушки Ҷумҳурии Қазоқистон ва Ӯзбекистон ба вилояти Астрахани Федератсияи Россия барои фитомелиоратсияи экосистемаҳои вайроншудаи чарогоҳҳо ворид карда шудаанд, оварда шудаанд. Муайян карда шуд, ки хамаи буттахои тадкикшуда на танхо ба сармою хушксолй тобоварии баланд, балки иктидори пуркимати хуроки чорво хам доранд. Хангоми дар фитомелиорацияи чарогоххои хушки Астрахань истифода бурдани ин навъхо кодиранд, ки арзиши гизоии худро аз хисоби ЕЭС 50-75% ва протеини хом 45-77% баланд бардоранд.

Калимаҳои калидӣ: чарогоҳҳои харобшуда, интродуксия, растаниҳои хушк, ҳосилнокӣ, арзиши ғизоӣ.

N.V.TYUTYUMA, G.K.BULAKHTINA

INTRODUCTION OF SHRUB FORAGE PLANTS FROM ARID CLIMATIC ZONES INTO THE LIGHT CHESTNUT SOIL SUBZONE OF THE ASTRAKHAN REGION

Caspian Agrarian Federal Scientific Center, Russian Academy of Sciences

The article presents the results of a study of adaptive and economically valuable traits of forage shrub plants introduced from arid zones of the Republics of Kazakhstan and Uzbekistan to the Astrakhan region of the Russian Federation for phytomelioration of degraded pasture ecosystems. It was found that all the studied shrub plants have not only high frost and drought resistance, but also valuable forage potential. When using these species in phytomelioration of arid Astrakhan pastures, they are able to increase their nutritional value by ECE by 50-75%, and by crude protein – by 45-77%.

Key words: degraded pastures, introduction, arid plants, productivity, nutritional value.

Сведения об авторах:

Тютюма Наталья Владимировна – доктор сельскохозяйственных наук, ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН», директор. E-mail: gbulaht@mail.ru;

Булахтина Галина Константиновна – кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН», заведующая отделом рационального природопользования.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 616.981.42:616-084
Специальность: 4.2.2. Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и биобезопасность

А.З.СУФИЕВ, М.З.АХМЕДОВ, З.Б.КАВРАКОВА, Ф.М.МАХМУДОВ*

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ И ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ БРУЦЕЛЛЁЗА В ТАДЖИКИСТАНЕ ЗА 2019-2023 ГОДЫ

Национальная академия наук Таджикистана,
Агентство по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН Таджикистана,
****Республиканский Центр медицинской статистики и информатики МЗ и СЗН РТ***
Поступила в редакцию 21.08.2025 г.

В статье представлен ретроспективный анализ эпидемиологической и эпизоотологической ситуации по бруцеллёзу в Республике Таджикистан за период 2019–2023 гг. Установлена пространственная взаимосвязь между распространением заболеваемости среди населения и серопревалентностью среди сельскохозяйственных животных в ГБАО (ИП: 99.2–49.4; МРС – 1.8%, КРС – 2.5%) и РРП (ИП: 19.9–9.5%; МРС – 1.6%, КРС – 2.1%). По данным статистических наблюдений выявлена тенденция к снижению общего уровня заболеваемости населения (с 8.4 до 6.0 на 100 тыс.), при этом зафиксирован устойчивый рост доли заболевших детей до 17 лет (с 19.9% в 2019 г. до 26.3% в 2023 г.). Выявленные данные свидетельствуют о сохраняющемся неблагополучии и подчеркивают необходимость усиления государственного надзора и межведомственного взаимодействия для повышения эффективности профилактических и противоэпидемических мероприятий.

Ключевые слова: бруцеллёз, эпидемиология, эпизоотология, серопревалентность, Таджикистан, государственный надзор.

Несмотря на достигнутые успехи в улучшении эпизоотической и эпидемиологической ситуации, бруцеллёз остаётся актуальной проблемой в Таджикистане. Основными источниками распространения инфекции являются сельскохозяйственные животные, преимущественно мелкий (МРС) и крупный (КРС) рогатый скот. Патогенными для человека являются *Br. melitensis*, а также *Br. abortus, Br. Suis* и *Br. canis*, ранее считавшиеся самостоятельными видами.

Адрес для корреспонденции: *Суфиев Алимахмад Зикриёевич. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 33, Агентство по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАНТ. E-mail: alimahmad@mail.ru.*

В работе [1] показано, что очаги бруцеллёза смешанного типа в хозяйствах в условиях совместного содержания мелкого и крупного рогатого скота имеют эпидемическую значимость, способствующую миграции наиболее патогенного для человека *B. melitensis.* Несомненно, характерный для нашей республики тип содержания сельскохозяйственных животных способствует межвидовой миграции возбудителя и активному заражению животных и человека. С позиции классификации очагов, идентификация видов и биоваров бруцелл на конкретных территориях и в очагах инфекции имеет важное эпидемиологическое и эпизоотологическое значение для оценки степени напряжённости эпидемического и эпизоотологического процессов, установления фактов межвидовой миграции бруцелл среди животных, выявления путей распространения возбудителя, выбора адекватной тактики лечения [1-5]. Рядом исследователей заболеваемость людей бруцеллёзом расценивается как «эпидемическое проявление эпизоотического процесса», поэтому эффективность мер профилактики и борьбы зависят от координированного действия органов ветеринарного и санитарно-эпидемиологического надзора [2, 6-11].

В начале нынешнего столетия в республике, в проведённых в рамках совместных проектов с международными организациями, были изучены проблемы эпизоотологического мониторинга бруцеллёза, диагностика, лечение и меры специфической профилактики бруцеллёза мелкого рогатого скота (МРС), исследована степень контаминации бруцеллами продуктов животного происхождения (молока) [5, 12, 13].

Вопросы эпидемиологического надзора освещены в работе [14], где дана научно-обоснованная оценка современных особенностей эпидемиологической и эпизоотологической системы надзора в Республике Таджикистан, определены факторы и доминирующие механизмы передачи бруцеллёза среди населения, проведено эпидемиологическое районирование по степени риска инфицирования бруцеллёзом (РИНБ). Территория страны классифицирована на 4 зоны (высоким, умеренным, средним и низким), в зависимости от степени РИНБ. Согласно полученным результатам, 90% административных территорий страны были признаны эндемичными зонами по бруцеллёзу с разными степенями риска инфицирования.

Таким образом, целью настоящего исследования являлось проведение ретроспективного анализа заболеваемости населения и животных бруцеллёзом за 2019-2023 годы, выявление доминирующего пути распространения и особенности эпизоотологического и эпидемиологического процесса в условиях роста демографических и социально-экономических показателей.

Материалы и методы исследования

Результаты исследования основаны на данных годовых отчётов Республиканского Центра медицинской статистики и информатики Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан по бруцеллёзу в разрезе регионов Таджикистана за 2019-2023 гг. [15] и данных Республиканского противоэпизоотического Центра Службы государственного ветеринарного надзора Комитета продовольственной безопасности при Правительстве Республики Таджикистан по бруцеллёзу животных. Статистическая обработка данных проводилась с использованием методов биостатистики, включающих определение средней арифметической, стандартных ошибок и доверительных интервалов сравниваемых средних величин с помощью модуля «Анализ данных» программы *Microsoft Excel 2013* и модуля анализа программы *Statistica 10.0*. Уровень статистической значимости показателей принимали менее 0.05 ($p<0.05$).

Основные результаты исследования

Особенности эпизоотологической и эпидемиологической ситуации Таджикистана по бруцеллёзу обусловлены его географическим расположением, климатическими и ландшафтными особенностями, способствующими ведению смешанного животноводства, с преобладанием овцеводства и связанной с ним отгонно-пастбищной системой, сезонными перегонами стад на пастбища и в места зимовки.

Согласно данным Комитета продовольственной безопасности при Правительстве Республики Таджикистан и Национального центра диагностики продовольственной безопасности (рис.1) всего за анализируемый период проведено исследование серопревалентности 1098456 голов КРС и 1324348 голов МРС. Таким образом, результаты анализа показывают факты широкого распространения бруцеллёза среди сельскохозяйственных животных (средние значения серопревалентности составили: для КРС – 0.11%, для МРС – 0.13%.

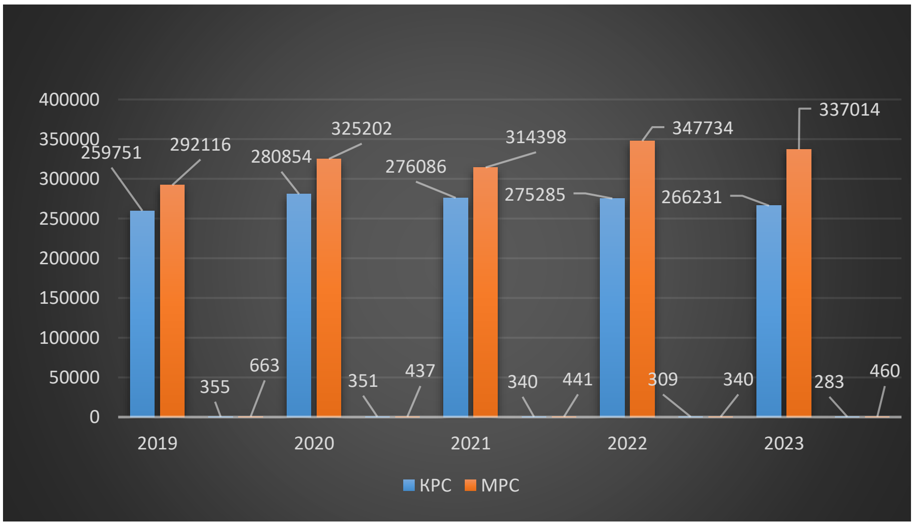


Рис. 1. Серологическое исследование КРС и МРС на бруцеллёз в Таджикистане в 2019-2023 гг.

Максимальные уровни серопревалентности выявлены на территориях ГБАО (1.8% среди МРС и 2.5% среди КРС), РРП (1.6% и 2.1%), в Хатлонской области (0.4% и 1.7%), а также в районах Файзабад, Рудаки и Варзоб, где показатели колебались от 1.4 до 4.1%. Значительный рост поголовья сельскохозяйственных животных, особенно за счёт частных хозяйств, неудовлетворительные условия их содержания, слабый ветеринарный контроль, а также социальные и природные условия способствуют сохранению и стойкой циркуляции возбудителя среди сельскохозяйственных животных.

Согласно статистическим данным (табл.1, рис.1), эпидемиологическая обстановка по бруцеллёзу в Таджикистане характеризуется стабильно неблагополучной и подтверждается ухудшением эпизоотического процесса.

Таблица 1

Показатели заболеваемости населения бруцеллёзом в 2019-2023 гг.

Административные единицы	На 100 тыс. населения					В абсолютных числах				
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
ГБАО	99.2	44.3	77.5	74.0	49.4	226	102	178	171	115
г. Душанбе	2.7	1.8	1.9	1.4	2.4	23	16	23	17	30
РРП	19.9	8.3	9.8	8.2	9.5	426	182	204	174	206
Согдийская обл.	1.7	1.2	2.2	3.2	6.9	46	33	62	91	200
Хатлонская обл.	1.7	1.0	1.7	1.7	1.7	56	34	59	61	62
По Республике	8.4	3.9	5.3	5.2	6.0	777	367	526	514	613
Источник: РЦМСИ МЗ и СЗН РТ.										

За последние пять лет (2019-2023 гг.) в республике зарегистрировано 2797 случаев бруцеллёза среди населения. Заболеваемость характеризуется волнообразным течением и имеет тенденцию к снижению. В 2020 г. зафиксировано резкое снижение до 367 случаев (–52.7%), в 2021–2022 гг. показатели стабилизировались на уровне 526-514 случаев, соответственно и в 2023 г. зарегистрирован рост до 613 случаев (+17.7%). В РРП, как наиболее неблагополучном регионе, за анализируемый период зарегистрировано 1192 случаев, что составляет 42.6%, а в ГБАО 792 случаев за пять лет или 28.3% от общего количества больных по республике. Более 70.9% заболеваемости населения бруцеллёзом формируется за счёт суммарного показателя заболеваемости в указанных регионах. Эпидемиологическая ситуация характеризуется выраженной нестабильностью, что может быть связано с труднодоступностью региона или охватом населения медицинскими услугами.

В Согдийской области проявляется негативная тенденция роста случаев регистрации заболевания с 46 (2019 г.) до 200 (2023 г.), то есть рост заболеваемости в 4.3 раза. Хатлонская область и г. Душанбе характеризуются как относительно благополучные регионы, с минимальными значениями и стабильной динамикой (рис.2 и 3).

Интенсивный показатель (ИП) также имеет незначительную тенденцию к снижению заболеваемости в республике (ИП от 8.4 до 6.0). Анализ территориального распределения заболеваемости бруцеллёзом за анализируемый период характеризуется неравномерностью и широким диапазоном разброса в ГБАО (ИП от 99.2 до 49.4), РРП (ИП от 19.9 до 9.5) и Согдийской области (ИП от 1.7 до 6.9). Эпидемиологическая ситуация в Хатлонской области относительно стабильная (ИП 1.7), незначительное снижение наблюдается в 2020 г. (ИП 1.0), что является ниже республиканского ИП от 3.1 до 4.9 раза.

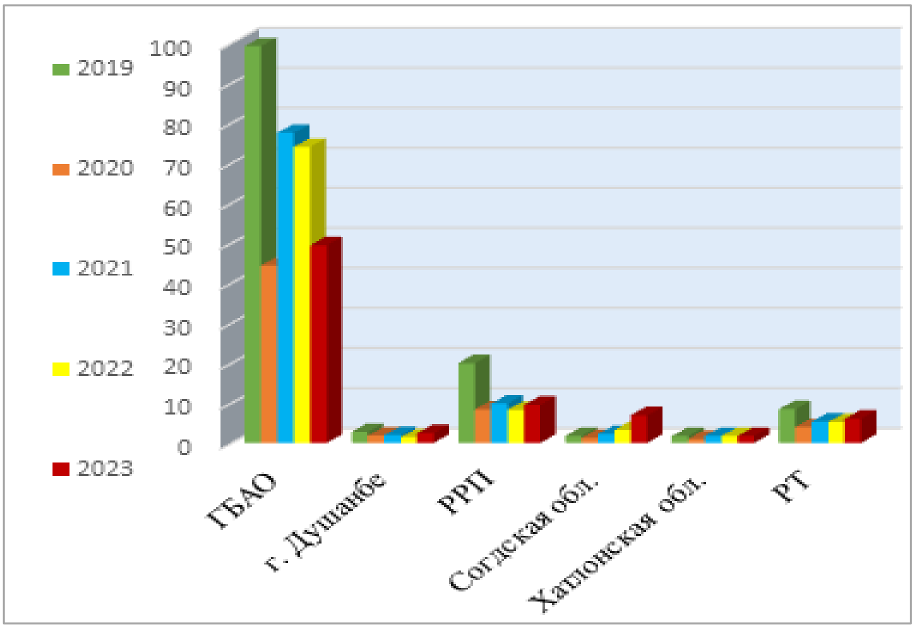


Рис. 2. Показатели заболеваемости населения бруцеллёзом за 2019-2023 гг. (на 100 тыс. населения).

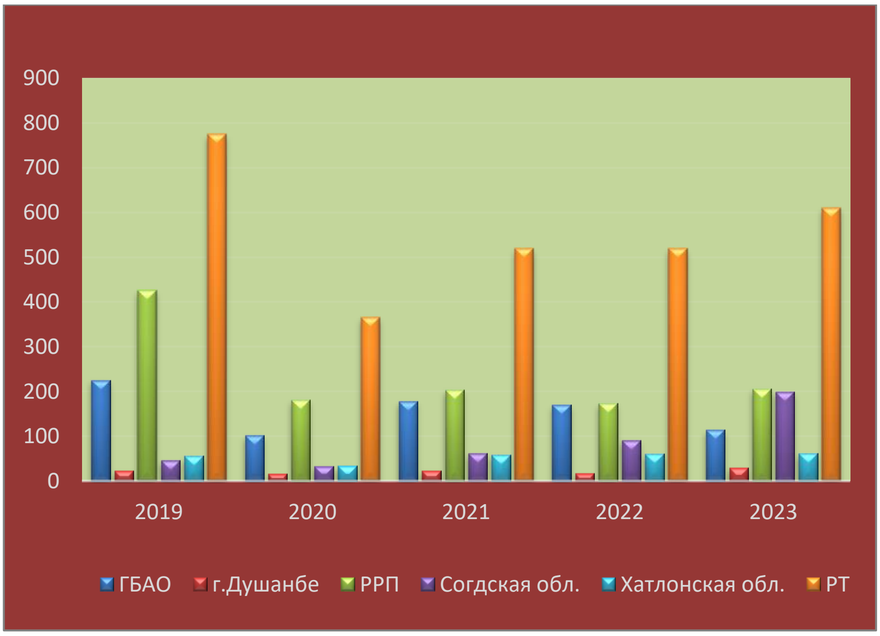


Рис. 3. Заболеваемость бруцеллёзом (в абс. числах).

Высокие уровни заболеваемости формируется за счёт ГБАО и РРП, где пик заболеваемости приходится на 2019 год (ИП 99.2 и 19.9), что превышает республиканский показатель в 11.8 и 2.4 раза, соответственно.

Самый высокий показатель заболеваемости в анализируемый период выявлен в Рошткалинском (в 2019 г. – ИП 514.2) и Шугнанском (ИП в 2021 г. – 269.5) районах

ГБАО, что превышает региональный ИП в 5.8 и 3.6 раз и республиканский ИП в 68.4 и 50.8 раз, соответственно.

Однако в Согдийской области наблюдается рост заболеваемости с 2021 по 2023 гг. По сравнению с 2019 годом этот показатель вырос в 4.1 раза. Заболеваемость на территории области характеризуется неравномерной динамикой с периодическими подъёмами и снижениями, особенно в горных и предгорных районах, таких как Горная Матча, Пенджикент, Шахристан, Айни, Спитамен, Ашт и Истиклол, где преимущественно развито животноводство. Высокие ИП заболеваемости наблюдались в 2023 г. в Пенджикенте (ИП 50.3), Шахристане (ИП 33.3) и в Горной Матче в 2022 г. (ИП 13.9), которые превышали региональный ИП в 7.3; 4.8 и 2.0 раза, а республиканский ИП - в 8.4; 5.6 и 2.3 раза, соответственно.

Причины такой неравномерности могут быть обусловлены самыми различными факторами, географическим расположением, климатическими и ландшафтными особенностями вышеперечисленных регионов с развитым традиционным животноводством, с летними пастбищами для животноводческих хозяйств в долинных районах республики, и неконтролируемой миграцией сельскохозяйственных животных индивидуального сектора, в том числе больных бруцеллёзом, которые оказывают негативное воздействие на эпизоотический и эпидемиологический процесс распространения заболевания. Важным социальным аспектом является высокий удельный вес среди заболевших бруцеллёзом детей и подростов, лиц трудоспособного возраста, а также вовлечение в эпидемический процесс людей, профессионально не связанных с источником возможного заражения. Разрозненность показателей заболеваемости бруцеллёзом среди детей до 17 лет может быть связана с обращаемостью и ограниченностью доступа к медицинской помощи, уровнем технических возможностей и кадрового потенциала лабораторной службы при диагностике болезни в разных возрастных группах населения.

Таблица 2

Заболеваемость бруцеллёзом среди детей за 2019-2023 гг. (в абс. числах по возрасту, в %)

Регионы	2019			2020			2021			2022			2023		
	Всего	До 17 лет	%	Всего	До 17 лет	%	Всего	До 17 лет	%	Всего	До 17 лет	%	Всего	До 17 лет	%
ГБАО	226	28	12.4	102	11	10.8	172	23	13.4	171	27	15.8	115	19	16.5
г. Душанбе	23	0	-	16	0	-	23	-	-	17	5	29.4	30	3	10.0
РРП	426	98	23.0	186	38	20.4	199	53	26.6	175	43	24.6	206	64	31.1
Согдийская обл.	56	20	35.7	33	12	36.4	59	18	30.5	62	19	30.6	61	21	34.4
Хатлонская обл.	46	9	19.6	34	7	20.6	61	19	31.1	92	35	38.0	201	54	26.9
По РТ	777	155	19.9	371	68	18.3	514	113	22.0	517	129	25.0	613	161	26.3
Источник: РЦМСИ МЗ и СЗН РТ.															

По данным табл.2, за анализируемый период наблюдается устойчивый рост доли детей от общего числа заболевших с 19.9% в 2019 г. до 26.3% в 2023 г., что может указывать как на изменение эпидемиологической ситуации, так и на увеличение частоты обращения детей и улучшение диагностики. В столице на протяжении 2019-2021 гг. случаи заболевания среди детей не регистрировались. Однако в 2022 г. зарегистрировано 5 случаев, что составило 29.4% от общего числа переболевших, а в 2023 г. – 3 случая, или 10%. Подобная ситуация свидетельствует о доступности к квалифицированным медицинским и диагностическим услугам в городе и лучшей осведомлённости населения о рисках инфицирования зоонозными болезнями.

В разрезе регионов страны заболеваемость среди детей до 17 лет варьирует в широком диапазоне от 10.8% (ГБАО, 2020 г.) до 36.4% (Согд, 2020 г.). РРП, Хатлонская и Согдийская области считаются стойкими эндемичными регионами, где эпидемический процесс характеризуется стабильно высоким уровнем заболеваемости и волнообразным течением, как среди взрослого населения, так и детей. В Согдийской области доля детей до 17 лет за анализируемый период составляет более 30% от общей заболеваемости, что свидетельствует о наличии тесных контактов детей с инфицированными животными, привлечение их к сельскохозяйственным работам, связанным с уходом за животными и их выпасом, а также не соблюдением санитарно гигиенических требований.

Статистическая обработка данных выявила достоверную корреляцию заболеваемости детей бруцеллёзом во временных рамках (с 2019 по 2023 годы). Тест Пирсона ($\chi^2 = 22.59$, $p < 0.05$), тест Стьюдента: $t=2.87$, $p>0.05$, что свидетельствует об их уязвимости к бруцеллёзу, а также отсутствие корреляции заболеваемости бруцеллёзом по возрасту ($\chi^2=0.116$, $p>0.05$), полу (0.264, $p<3.84$), социальному положению: рабочие и служащие ($\chi^2=0.34$; $p\approx0.56$); пенсионеры ($\chi^2=0.84$; $p\approx0.36$). Исключением являются домохозяйки ($\chi^2=0.62$; $p<0.05$).

Наибольшая доля детей среди заболевших стабильно фиксировалась в Согдийской области (30-36%) и РРП (23-31%). В ГБАО и Хатлонской области также отмечен рост детской заболеваемости. Несмотря на общее снижение абсолютных показателей бруцеллёза в 2020-2021 гг., увеличивается доля заболевших детей, что требует совершенствования государственного надзора для повышения эффективности противоэпидемических мероприятий по отношению к детскому населению.

Заключение

Проведённый анализ эпизоотологической и эпидемиологической ситуации по бруцеллёзу в Республике Таджикистан за 2019–2023 гг. показал сохраняющееся неблагополучие, особенно в горных и сельских регионах (ГБАО, РРП, Согдийская область). Основными факторами, способствующими распространению инфекции, являются особенности традиционного ведения животноводства, сезонные миграции скота, слабый ветеринарный контроль и ограниченный доступ к медицинским услугам в отдалённых районах.

Несмотря на общую тенденцию к снижению заболеваемости, в последние годы отмечен рост числа случаев, особенно среди детей, что свидетельствует о продолжающейся циркуляции возбудителя и недостаточной эффективности проводимых мер профилактики. Установлены высокие проценты серопревалентности бруцеллёза среди сельскохозяйственных животных в эндемичных регионах.

Полученные данные указывают на необходимость усиления межведомственного взаимодействия, расширения охвата ветеринарно-санитарными мероприятиями, повышения доступности диагностики и профилактики среди сельского и детского населения, а также усиления эпиднадзора за зоонозными инфекциями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калиновский А.И. Бруцеллёз в Восточной Сибири и на Дальнем востоке (теоретические и прикладные аспекты эпидемиологии, микробиологи и профилактики): Автореф. дисс. … д. мед. н. – Иркутск, 2006, 48 с.
2. Покровский В.И., Пак С.Г., Брико Н.И., Данилкин Б.К. Инфекционные болезни и эпидемиология, 2013, 1008 с.
3. Кадырова Ш.А., Жанкин А.А., Курманова Г.М. Сравнительная характеристика больных острым бруцеллёзом в условиях хронической интоксикации солями свинца и кадмия. – Вестник Казахского Национального мед. ун-та, 2009, №1, с. 36-39.
4. Кенжебекова Г.Б. Бруцеллёз и его профилактика. – Гигиена, эпидемиология и иммунобиология, 2012, №4, с. 52-55.
5. Методические рекомендации по бруцеллёзу: МР 3.1.5.046-23. – Душанбе, 2023.
6. Онищенко Г.Г. Заболеваемость зооантропонозными и природноочаговыми инфекциями и меры по их профилактике. – Ж. микробиологии, 1999, №4, с. 14-18.
7. Рыбкин В.С., Тихонов Н.Г., Жуков А.Н. Совершенствование эпиднадзора по бруцеллёзу. – Scientific J. Ulaanbaatar, 1999, №7, pp. 65-68.
8. Ряплова И.В. Современные особенности эпидемического процесса бруцеллёза: Автореф. дисс. … к. мед. н. – Пермь, 2008, 28 с.
9. Cook W.E., Williams E.S., Thome E.T. et al. Brucella abortus strain RB51 vaccination in ELK. I. Efficacy of reduced dosage. – J. Wildl. Dis, 2002, v. 38, №1, pp. 18-26.
10. Palombino R., Palumbo F., Scorziello M. Brucellosis control program in the Campania Region. – Ann. Ig., 1990, v. 2, №4, pp. 241-249.
11. Бекзатов К.Н. Пути оптимизации эпидемиологического надзора за бруцеллёзом на современном этапе: Автореф. дисс. … к. мед. н. – Алматы, 1995, 26 с.
12. Турдиев Ш.А., Искандаров М.И., Гулюкин А.М. и др. Бруцеллёз мелкого рогатого скота. – Новосибирск: Изд-во ООО «СибАК», 2019, 426 с.
13. Андамов И.Ш. Эпизоотический мониторинг и меры борьбы с бруцеллёзом животных в Республике Таджикистан: Дисс. … к. вет. н. – Душанбе, 2024, 147 с.
14. Курбонов К.М. Эпидемиологическое районирование Республики Таджикистан по степени риска инфицирования населения бруцеллёзом. – Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы, 2014, №6, с. 19-23.
15. Статистический сборник «Здоровье населения и деятельность медицинских организаций за 2019-2023 годы». – Душанбе, 2024, 351 с.

А.З.СУФИЕВ, М.З.АХМЕДОВ, З.Б.КАВРАКОВА, Ф.М.МАХМУДОВ*

ТАҲЛИЛИ ЭПИДЕМИОЛОГӢ ВА ЭПИЗООТОЛОГИИ БРУТСЕЛЛЁЗ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ДАР СОЛҲОИ 2019–2023

Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон,
Агентии амнияти химиёвӣ, биологӣ, радиатсионӣ ва ядроии АМИ Тоҷикистон,
****Маркази ҷумҳуриявии омори тиббӣ ва иттилоотии***
Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон

Дар мақола таҳлили ретроспективии вазъи эпидемиологӣ ва эпизоотологӣ оид ба брутселлёз дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар солҳои 2019–2023 пешниҳод гардидааст. Миёни паҳншавии бемориӣ дар байни аҳолӣ ва натиҷаи ташхисҳои серопревалентии ҳайвоноти кишоварзӣ, хусусан дар ВМКБ (НШ: 99.2–49.4; ҲМШ – 1.8%, ҲКШ – 2.5%) ва НТҶ (НШ: 19.9–9.5; ҲМШ – 1.6%, ҲКШ – 2.1%) вобастагии фазоӣ муайян карда шуд. Дар асоси маълумоти оморӣ тамоюли коҳиши сатҳи умумии беморшавии аҳолӣ (НШ аз 8.4 то 6.0) ва афзоиши устувори ҳиссаи бемории кӯдакони то 17-сола (НШ аз 19.9 % дар соли 2019 то 26.3% дар соли 2023) мушоҳида мегардад. Маълумоти бадастомада зарурати таҳкими назорати давлатии байторӣ ва ҳамоҳангсозии байниидоравиро бо мақсади баланд бардоштани самаранокии тадбирҳои пешгирикунанда ва зиддиэпидемиявӣ тақозо менамоянд.

Калимаҳои калидӣ: брутселлёз, эпидемиология, эпизоотология, серопревалентӣ, Тоҷикистон, назорати давлатӣ.

A.Z.SUFIEV, M.Z.AKHMEDOV, Z.B.KAVRAKOVA, F.M.MAKHMUDOV*

EPIDEMIOLOGY AND EPIZOOTOLOGICAL ANALYSIS OF BRUCELLOSIS IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN IN 2019–2023

National Academy of Sciences of Tajikistan,
Chemical, Biological, Radialogical and Nuclear Safety and Security Agency,
NAS of Tajikistan,
****Republican Center for Medical Statistics and Information,***
Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan

The article presents a retrospective analysis of the epidemiological and epizootological situation of brucellosis in the Republic of Tajikistan during the period 2019–2023. A spatial correlation was identified between the distribution of human brucellosis cases and the seroprevalence rates in livestock, particularly in GBAO (incidence rate: 99.2–49.4; seroprevalence: small ruminants – 1.8%, cattle – 2.5%) and the DRS (incidence rate: 19.9–9.5; small ruminants – 1.6%, cattle – 2.1%). Based on statistical surveillance data, a downward trend in the overall incidence rate among the population was observed (from 8.4 to 6.0 per 100,000), while the proportion of cases among children under 17 years showed a steady increase (from 19.9% in 2019 to 26.3% in 2023). The findings highlight potential factors contributing to the persistently unfavorable epidemiological and epizootological situation and suggest the need for strengthening state surveillance and intersectoral coordination to improve the effectiveness of brucellosis prevention and control measures.

Key words: brucellosis, epidemiology, epizootology, seroprevalence, Tajikistan, state surveillance.

Сведение об авторах:

Суфиев Алимахмад Зикриёевич – Агентство по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАНТ, старший научный сотрудник. E-mail: alimahmad@mail.ru;

Ахмедов Матин Зафарджонович – кандидат химических наук, Агентство по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАНТ, заместитель директора. E-mail: m.akhmedov@cbrn.tj;

Кавракова Зубайда Бурихоновна – кандидат биологических наук, Агентство по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАНТ, заведующая отделом биологической безопасности. E-mail: zubaida_k@mail.ru;

Махмудов Фуркат Муродович – Республиканский Центр медицинской статистики и информатики Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, заместитель директора.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:616:963.5(575)
Специальность: 4.2.2. Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и биобезопасность

К.А.ОДИНАЕВ, М.АМИРБЕКОВ, И.Х.РАДЖАБОВ, М.Ш.КАШКУЛОЕВ

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В ТАДЖИКИСТАНЕ

Институт ветеринарной медицины
Таджикской академии сельскохозяйственных наук
Поступила в редакцию 25.06.2025 г.

В статье приведены сведения об эколого-географических и климатических особенностях ведения животноводства в Таджикистане. Горы занимают около 94% территории Таджикистана, формируя не только природный, но и культурный ландшафт страны. Стратегические меры должны быть направлены на сбалансированное использование пастбищных ресурсов, внедрение современных агротехнических и ветеринарных практик, а также на повышение экологической устойчивости животноводческой отрасли в горных условиях Таджикистана.

Ключевые слова: экология, география, животноводства, ландшафт, бешенство.

Горы занимают около 94% территории Таджикистана, формируя не только природный, но и культурный ландшафт страны. Эти величественные хребты, увенчанные снежными вершинами и цветущими склонами, на протяжении веков определяли образ жизни, мировоззрение и художественное восприятие местного населения. Недоступность природных богатств, заключённых в горных районах, усиливает сакральное значение гор в регионе.

Таджикистан принадлежит к Гиссаро-Алайской, Тянь-Шаньской и Памирской горным системам, и всего лишь 10% территории образуют равнины. Республика Таджикистан разделена на отдельные группы физико-географических районов: Северный Таджикистан, Гиссарская долина, Юго-Западный Таджикистан, Каратегино-Дарваз и Памир с его почти семитысячными вершинами, наивысшая точка Таджикистана – пик Исмоила Сомони (ранее известный как пик Коммунизма) – возвышается до отметки почти 7500 м. над ур. м. [1].

Адрес для корреспонденции: *Одинаев Курбон Амиршоевич. 734005, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. А. Кахорова, 43, Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук. E-mail: odinaev-1958@mail.ru.*

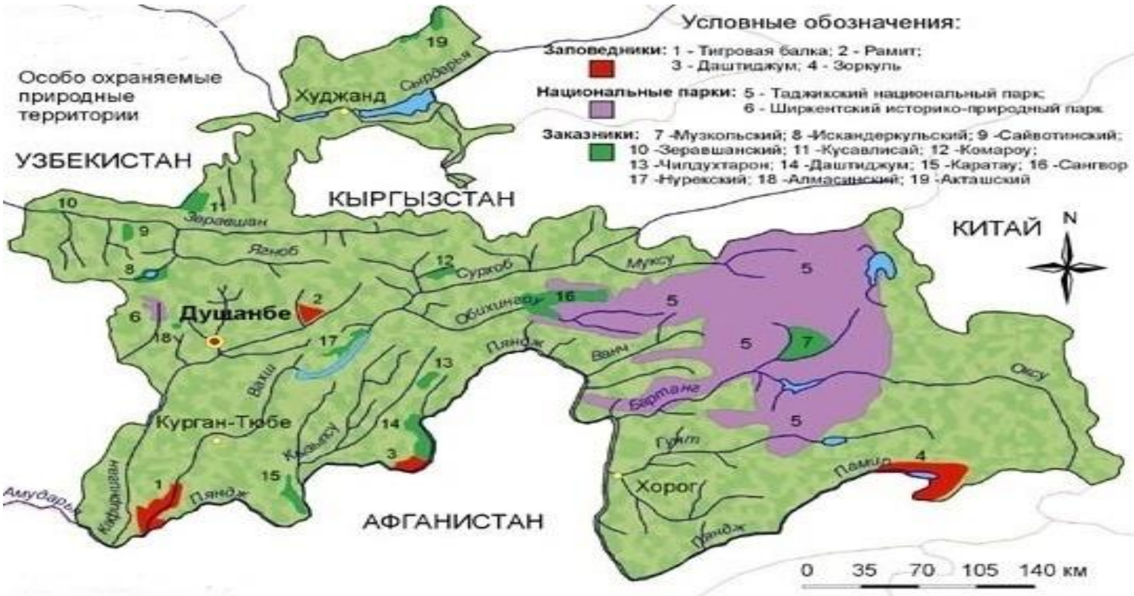


Рис. 1. Эколого-географическое деление Республики Таджикистан.

Республика Таджикистан имеет протяжённую государственную границу, длина которой составляет 4187.6 км. Из них 2898.6 км приходится на сухопутные рубежи и 1289.3 км – на речные участки. На юге страна граничит с Афганистаном, на востоке – с Китайской Народной Республикой, на северо-востоке – с Кыргызской Республикой, а на севере и западе – с Республикой Узбекистан [2].

Северный Таджикистан располагается к северу от хребта Туркестан.

Его территорию разделяют река Сырдарья и Кайраккумское водохранилище на правобережную и левобережную части. Предгорья и горные районы региона используются для летних и зимних пастбищ, которые занимают 628.3 тыс. га, что соответствует 65% от общей площади сельскохозяйственных угодий. В долинах региона возделываются сельскохозяйственные культуры и развивается животноводство.

Гиссарская долина, являющаяся богатой и плодородной, расположена к югу от Гиссарского хребта. Она получает обильное орошение за счёт реки Кафирниган, что способствует получению высоких урожаев хлопчатника, а в пригородных районах — выращиванию овощей и фруктов. Пастбища региона занимают 416 тыс. га, что составляет 73.4% от общей площади сельскохозяйственных угодий.

Юго-западный Таджикистан включает в себя одну из трёх административных областей Республики Таджикистан. Регион граничит на севере с районами республиканского подчинения, на востоке с Горно-Бадахшанской автономной областью, на юге с Исламской Республикой Афганистан, а на западе с Республикой Узбекистан. Административным центром области является город Бохтар. Территория Хатлонской области составляет 24 600 км², численность населения – около 3 048 200 человек. В состав Хатлонской области входят 4 города (Бохтар, Куляб, Нурек, Левакант) и 21 район. Основной отраслью сельского хозяйства региона является хлопководство. В предгорьях достигаются хорошие урожаи зерновых культур, а горные районы используются для осенне-зимних пастбищ. Вторым по значимости направлением является животноводство. На орошаемых землях также развивается молочное скотоводство с содержанием животных в стойлах. Пастбища занимают 667.7 тыс. га, что составляет 76% от общей площади сельскохозяйственных угодий.

Восточную часть Юго-Западного Таджикистана занимает Кулябская группа районов, включающая Дангаринский, Темурмаликский, Шамсиддин Шохин, Муминабдский, Восейский, Хамадони и Пархарский районы. На орошаемых землях данной зоны возделывается хлопчатник. Склоны с естественным травяным покровом активно используются в качестве летних и зимних пастбищ. Наряду с хлопководством значительную роль в аграрной структуре региона играет животноводство, представленное в основном молочно-мясным скотоводством и каракулеводством.

На территории Кулябской зоны в республике развито животноводство. Площадь пастбищ в регионе составляет 786.7 тыс. га, что эквивалентно 72.3 % общей площади сельскохозяйственных угодий.

Каратегино-Дарвазская зона представляет собой систему горных районов, протянувшихся в северо-восточной части Республики Таджикистан до государственной границы с Кыргызской Республикой. Основными водными артериями данной территории являются реки Сурхоб и Обихингоу, слияние которых образует одну из крупнейших рек страны – Вахш.

Значительная часть территории Каратегино-Дарвазского региона используется в качестве пастбищ, благодаря высокогорному рельефу и естественному травяному покрову. В долинах и на склонах возделываются сельскохозяйственные культуры, в первую очередь зерновые и картофель, что обеспечивает продовольственную базу для местного населения.

Памир представляет собой наивысшую орографическую зону бывшего Советского Союза и Центральной Азии. Этот регион отличается суровыми высокогорными условиями, наличием большого количества ледников, снежников и горных озёр, формирующих уникальный природный ландшафт.

Сельское хозяйство Памира преимущественно ориентировано на животноводство. Ведущими отраслями являются яководство, овцеводство и козоводство, приспособленные к экстремальным климатическим условиям высокогорий. Пастбищные угодья занимают 642.7 тыс. га, что составляет 95.4% от общей площади сельскохозяйственных земель региона. В долинных участках, где условия менее суровы, возделываются зерновые культуры и картофель [3].

Растительный покров Таджикистана отличается высоким уровнем биологического разнообразия, что обусловлено чрезвычайно разнообразными природно-климатическими условиями. По данным К.В.Станюкевича (1974), флора республики насчитывает более 5 тыс. видов высших сосудистых растений. Пространственное распределение растительности имеет отчетливо выраженный поясной характер, отражающий вертикальную зональность.

В поймах крупных рек, таких как Вахш, Кафирниган и Пяндж, преобладает травянистая растительность, адаптированная к переувлажнённым условиям. Луговые сообщества, представленные многолетними травянистыми видами, широко распространены в среднегорных и высокогорных районах – особенно в пределах Гиссарского и Туркестанского хребтов, а также в Бадахшане и Дарвазе. Здесь сосредоточены обширные массивы высокогорных лугов, представляющие собой важнейшую кормовую базу для отгонного животноводства в летний период. Несмотря на сравнительно невысокую продуктивность, эти пастбища являются ценными, обеспечивая богатую углеводами и белками кормовую массу для сельскохозяйственных и диких животных.

Значительную долю – около 10-15% территории, преимущественно в предгорьях, занимает растительность. Эти предгорья особенно широко распространены в южных районах Таджикистана и играют ключевую роль как основные зимние пастбища районов республиканского значения. Они отличаются высокой кормовой продуктивностью (до 30–60 ц сена на га), активно используются для заготовки кормов и растения охотно поедаются всеми видами сельскохозяйственных животных.

Весенний сезон в Таджикистане характеризуется высокой метеорологической нестабильностью и резкими колебаниями температурного режима. В этот период наблюдается наибольшее количество осадков в годовом цикле. Частые и интенсивные дожди, сопровождаемые нередкими ночными заморозками, наносят значительный ущерб сельскому хозяйству, особенно растениеводству и животноводству. Так, весной 1978 г. из-за продолжительных ливней и заморозков на перегонных маршрутах погибло около 20 тыс. голов мелкого рогатого скота, что иллюстрирует уязвимость аграрного сектора к климатическим экстремумам.

Летний период отличается устойчивой сухой и солнечной погодой с экстремально высокими температурами воздуха. В июле – самом тёплом месяце года – средняя температура в долинных районах колеблется в пределах 25-32°C, в горных районах 18-20 °C, а на высотах свыше 4100-4200 м она снижается до 3-4°C. Максимальные значения температуры в долинах достигают 45-48°C. Одной из характерных черт летней погоды является высокая повторяемость дней со мглой, связанная с поступлением сухого и жаркого юго-западного ветра, известного под названием «афганец».

Осенний сезон сопровождается сменой атмосферных процессов, как в горных, так и в равнинных зонах, что определяет наступление продолжительных периодов тёплой и сухой погоды. Климатической особенностью осени являются значительные суточные амплитуды температуры воздуха, с выраженным ночным понижением, что обусловливает резкое охлаждение в тёмное время суток. Эти процессы оказывают влияние на сроки завершения вегетационного периода и подготовку к зимнему сезону, особенно в условиях высокогорья [4, 5].

В отраслевом разрезе наибольшее развитие получили мясо-молочное скотоводство, овцеводство, козоводство и коневодство. При этом основное поголовье животных сосредоточено в частном секторе, который играет ключевую роль в обеспечении населения животноводческой продукцией.

Материалы и методы исследования

В основу настоящего исследования легли обширные статистические и картографические данные Агентства по гидрометеорологии Республики Таджикистан, статистические материалы Государственного комитета по статистике Республики Таджикистан (данные по численности скота, производству молока и мяса, площади пастбищ, урожайности кормов), Министерства сельского хозяйства Республики Таджикистан (данные о программах поддержки животноводства).

Животноводство играет ключевую роль в сельском хозяйстве Таджикистана, однако отрасль сталкивается с различными экологическими и климатическими проблемами, такими как деградация пастбищ, изменение климата, нехватка водных ресурсов и другие. Это делает необходимым комплексное исследование эколого-географических и климатических аспектов ведения животноводства в данной стране.

Результаты и обсуждение

Животноводство в стране традиционно базируются на комбинированной системе пастбищно-стойлового содержания, адаптированной к природно-климатическим условиям региона. Биологические особенности овец и коз делают их особенно устойчивыми к условиям экстенсивного выпаса в различных ландшафтных зонах, включая засушливые и высокогорные территории. Это позволяет рационально использовать пастбищные угодья и получать продукцию при относительно низких материальных затратах.

Важным ресурсом для развития животноводства выступает естественная кормовая база, представляемая природными кормовыми угодьями, общая площадь которых в республике составляет около 3.8 млн га. Из них свыше 2 млн га отведено под летние пастбища, остальная часть используется в осенне-зимний период. Такая структура пастбищного фонда способствует широкому распространению отгонного животноводства, позволяя эффективно использовать вертикальную зональность и сезонность пастбищных ресурсов, а также снижать нагрузку на отдельные пастбищные экосистемы.

Как видно из данных, представленных в табл. 1., поголовье животных в республике за период независимости существенно увеличилось во всех отраслях животноводства. Так, численность крупного рогатого скота в 2025 г. во всех категориях хозяйств составила 2821.6 тыс. голов, что на 122.8 тыс., или на 4.5% больше, чем за соответствующий период прошлого года. За этот период поголовье овец и коз составило 7446.7 тыс. голов, что больше на 376.6 тыс., или на 5.3%. В хозяйствах населения доля КРС из общего поголовья составляет 93.9%, овец и коз – 81.7%. Увеличение численности КРС на 4.6% за год — это показатель стабилизации производства молока и мяса, а также возможного улучшения породности животных и расширения поголовья с учётом потребностей внутреннего рынка. Рост численности на 7.4% может свидетельствовать о переходе к более интенсивным методам разведения, а также об увеличении спроса на продукцию животноводства, в том числе на шерсть, молоко, мясо и другие продукты. Эти виды скота традиционно играют важную роль в хозяйствах, особенно в сельских районах.

Таблица 1

Численность поголовья животных в общественных и частных секторах Республики Таджикистан за 2013-2023 гг.

Вид животных	Численность животных, тыс.										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
КРС	2043.7	2099.1	2188.2	2188.0	2253.8	2323.9	2368.4	2385.2	2424.54	2543.9	2659.6
ослы	157.5	159.0	162.4	164.2	166.5	167.6	174.2	173.4	170.65	174.2	174.2
свиньи	0.85	0.83	0.76	0.94	0.82	1.01	0.99	0.91	0.87	0.93	0.83
всего овец и коз	4851.1	5020.5	5247.9	5177.6	5254.7	5741.3	5803.5	5831.1	5963.9	6296.0	6634.5
овцы	2959.5	3097.5	3627.0	3785.2	3635.0	3926.6	4061.1	4147.6	4451.9	4722.0	5107.6
козы	1891.6	1923.0	1620.9	1392.4	1619.7	1814.7	1742.3	1683.5	1512.1	1574.0	1526.9
остальные	945.9	978.5	987.9	1002.6	1029.0	1042.1	1052.5	1082.2	1143.0	1145.5	1169.6
собаки	354.7	348.2	341.8	23.4	319.6	317.9	316.5	298.5	301.5	284.1	254.8

Другой значимой проблемой является недостаточное внедрение современных технологий и методов управления животноводческими комплексами, включая вопросы генетического улучшения пород, рационализации кормления и ветеринарного обслуживания. В частности, распространение инфекционных заболеваний, таких как бешенство, требует усиленного контроля, совершенствования систем мониторинга и разработки эффективных профилактических мероприятий.

Для оптимального использования пастбищ большое значение имеет плотность скота. Плотность животных на 100 га пастбищ (табл. 2) составляет более 404 голов, что указывает на значительную нагрузку на имеющиеся кормовые угодья. При этом более 93% всех пастбищ республики расположены в горных и высокогорных районах, что создает определённые природно-климатические ограничения для ведения животноводства. Высокогорный рельеф и климатические особенности ограничивают сроки и качество пастбищного использования, а также усложняют организацию отгонного животноводства.

Таблица 2

Плотность овец и коз на отгонных пастбищах республики

Годы	Зимние пастбища			Летние пастбища		
	площадь пастбищ, га	численность животных, гол.	плотность гол./га	площадь пастбищ,га	численность животных, гол	плотность гол./га
2013	730593	1221446	1.67	2780086	1221446	0.44
2014	716262	1765622	2.47	2771543	1765622	0.64
2015	701931	1814859	2.59	2116043	1814859	0.86
2016	673268	2001641	2.97	2049547	2001641	0.98
2017	675753	2090910	3.09	2061544	2090910	1.01
2018	783684	2205719	2.81	2055320	2205719	1.07
2019	783322	2567036	3.28	2060524	2567036	1.25
2020	786469	2791898	3.55	2056929	2791898	1.36
2021	786700	2918270	3.71	2056412	2918270	1.42
2022	778262	3143127	4.04	2057305	3143127	1.53
2023	774584	3789248	4.89	2057305	3789248	1.84

Высокая плотность скота на пастбищах повышает риск деградации почв и растительности, приводит к эрозии и снижению продуктивности кормовой базы. Эти факторы требуют внедрения систем рационального использования и охраны пастбищ, включая восстановительные мероприятия, севообороты и регулирование нагрузки на угодья.

Особое значение приобретает развитие технологий оптимизации кормления и содержания животных, адаптированных к горно-климатическим условиям. Кроме того, необходимо усилить мониторинг состояния пастбищ и плотности поголовья с целью предотвращения перенаселения и обеспечения устойчивого развития животноводства в регионе.

Учитывая вышеперечисленное, стратегические меры должны быть направлены на сбалансированное использование пастбищных ресурсов, внедрение современных агротехнических и ветеринарных практик, а также на повышение экологической устойчивости животноводческой отрасли в горных условиях Таджикистана.

В животноводстве Таджикистана традиционно применяется отгонное содержание, характеризующееся сезонными перегонами животных на многокилометровые пастбищные территории. В процессе сезонных перемещений, как правило, осуществляется перемещение стада на расстояния порядка 200-800 км за 20-45 дней, что связано с необходимостью использования разноплановых пастбищ – весенних, летних, осенних и зимних.

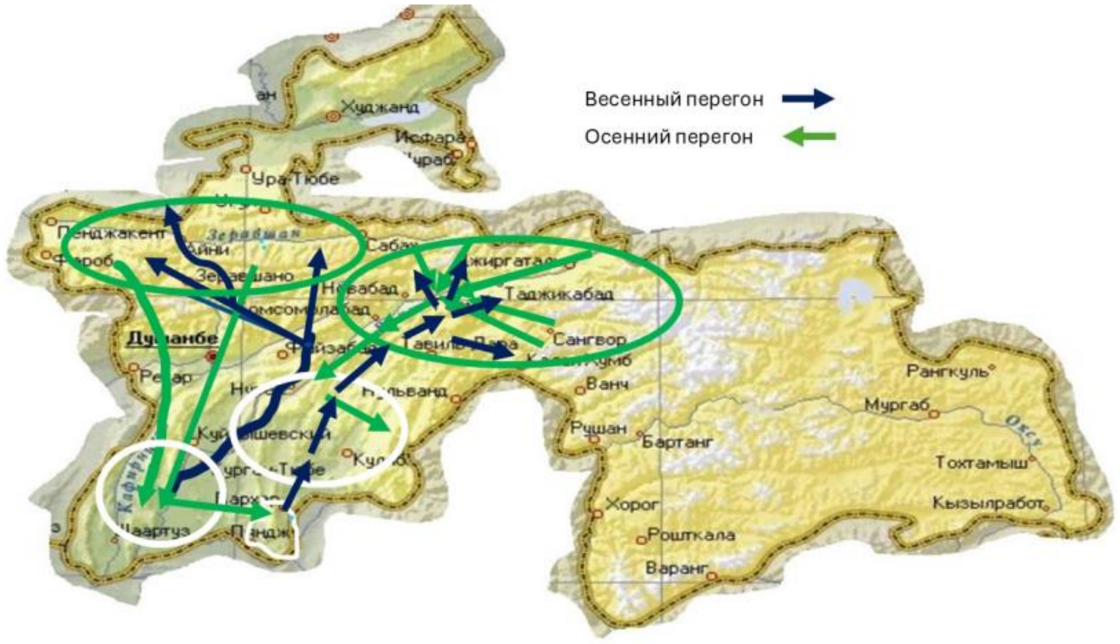


Рис. 2. Трасса местного и межреспубликанского значения перегона животных на летние пастбища.

Общедоступные трассы перегона, а также частные маршруты, используемые для перемещения овец и коз, оказывают значительное влияние на эпизоотическую ситуацию в регионе. Миграция скота через различные экологические зоны сопровождается риском распространения инфекционных заболеваний, включая бактериальные, вирусные и паразитарные патологии. Особую опасность представляет контакт животных из различных районов Таджикистана и сопредельных государств, что способствует взаимному перезаражению в том, числе бешенством.

Обязательная и регулярная профилактическая вакцинация против бешенства всех животных, задействованных в перегоне, с подтверждением иммунного статуса будет способствовать снижению риска распространения заболевания.

Для улучшения эпизоотической ситуации в регионе необходима организация постоянного ветеринарного мониторинга на маршрутах и пастбищах с выделением специализированных ветеринарных бригад, а также проведение дегельминтизации и контроля сопутствующих заболеваний, снижающих иммунитет.

Кроме инфекционных угроз, длительные многокилометровые перегоны в условиях сложного горного рельефа и переменчивых климатических условий (горные перевалы, овраги, резкие колебания температуры, осадки) приводят к стрессу у животных, снижению их упитанности и иммунной резистентности. Эти факторы усугубляют восприимчивость скота к инфекционным и незаразным заболеваниям, способствуют развитию патологий обмена веществ и ухудшению общего состояния здоровья. Кроме того, в неблагоприятные периоды наблюдается недостаток кормов, что особенно негативно сказывается на здоровье животных.

На отгонных пастбищах в Таджикистане проводится комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий, включающих профилактические вакцинации, дегельминтизацию и наблюдение за эпизоотической ситуацией.

Выводы

Животноводство в Таджикистане имеет значительный экономический потенциал, но для устойчивого развития отрасли необходимо учитывать экологические и климатические условия. Проблемы деградации пастбищ, изменение климата и нехватка воды требуют применения современных методов управления, улучшения пастбищ и оптимизации кормления скота. Важно также разрабатывать стратегии по сохранению водных ресурсов и устойчивому ведению хозяйства, чтобы минимизировать воздействие на природу и обеспечить продовольственную безопасность страны.

Таким образом, особенности отгонного содержания в Таджикистане требуют комплексного подхода к управлению эпизоотической безопасностью, включающего оптимизацию маршрутов перегонов, усиление ветеринарного контроля и профилактических мероприятий, а также совершенствование кормовой базы и условий содержания в переходные периоды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рахимов М. Изучение географии Таджикистана в системе уроков экономической географии СССР. – Душанбе, 1985, 80 с.
2. Базаров Р.В. Условия возникновения деградированных горных кормовых угодий и разработка методов её предотвращения: Дисс. ...к. с.-х.н. – 2003, 159 с.
3. Гафуров А. Засухи в Центральной Азии: Эффекты и адаптационные меры для сельского хозяйства. – Душанбе, 2020, 18 с.
4. Султанов Д. Эффективное управление пастбищами в условиях изменяющегося климата. – Душанбе, 2020, 80 с.
5. Созаева Ф. К. Эффективность формирования высокогорного животноводства на примере Кабардино-Балкарской республики: Дисс. ... к.э.н. – Нальчик, 2005, 195 с.

К.А.ОДИНАЕВ, М.АМИРБЕКОВ, М.Ш.КАШКУЛОЕВ, И.Х.РАҶАБОВ

ХУСУСИЯТҲОИ ЭКОЛОГӢ, ҶУҒРОФӢ ВА ИҚЛИМИИ ЧОРВОДОРИИ ТОҶИКИСТОН

Институти тибби ветеринарии Академиям илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

Чорвопарварӣ дар Тоҷикистон иқтидори бузурги иқтисодӣ дорад, аммо барои рушди устувори соҳа шароити экологӣ ва иқлимиро ба назар гирифтан зарур аст. Мушкилоти таназзули чарогоҳҳо, тағирёбии иқлим ва норасоии об татбиқи усулҳои муосири идоракунӣ, беҳтар кардани чарогоҳҳо ва оптимизатсияи ғизои чорворо тақозо мекунанд. Ҳамчунин таҳияи стратегияҳои ҳифзи об ва идоракунии устувор барои кам кардани таъсир ба табиат ва таъмини амнияти озуқаворӣи кишвар муҳим аст. Ҳамин тариқ, дар Тоҷикистон муносибати ҳамаҷониба ба идоракунии бехатарии эпизоотӣ, аз ҷумла ба танзим даровардани хатсайри рондани чорво, пурзӯр намудани назорати байторӣ ва чораҳои пешгирикунанда, инчунин беҳтар намудани таъминоти озуқаворӣ ва шароити нигоҳдорӣ дар давраи гузаришро талаб мекунанд.

Калимаҳои калидӣ: экология, ҷуғрофиё, чорводорӣ, ландшафт, ҳорӣ.

K.A.ODINAEV, M.AMIRBEKOV, M.SH.KASHKULOEV, I.KH.RADJABOV

ECOLOGICAL, GEOGRAPHICAL AND CLIMATIC FEATURES OF LIVESTOCK FARMING IN TAJIKISTAN

Institute of Veterinary Medicine Tajik Academy of Agricultural Science

Livestock farming in Tajikistan has significant economic potential, but for the sustainable development of the industry it is necessary to take into account environmental and climatic conditions. Problems with pasture degradation, climate change and water shortages require the application of modern management methods, improvement of pastures and optimization of livestock feeding. It is also important to develop strategies for water conservation and sustainable management to minimize the impact on nature and ensure food security of the country. Thus, the peculiarities of transhumance in Tajikistan require a comprehensive approach to managing epizootic safety, including optimization of transhumance routes, strengthening of veterinary control and preventive measures, as well as improvement of the food supply and conditions of maintenance during transition periods.

Key words: ecology, geography, animal husbandry, landscape, rabies

Сведения об авторах:

Одинаев Курбон Амиршоевич – кандидат ветеринарных наук, Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник лаборатории бактериальных и зоонозных заболеваний животных. E-mail: odinaev-1958@mail.ru;

Амирбеков Мулочон – доктор ветеринарных наук, Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник лаборатории биотехнологии;

Кашкуллоев Махмадназар Шарифович – Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук, соискатель лаборатории гелминтологии;

Раджабов Хикматуло Исматович – кандидат биологических наук, Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией биотехнологии.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619.9:616.98:574.672(575.3)
Специальность: 4.2.3. – Инфекционный болезни и иммунология животных

С.А.РАСУЛОВ, М.Ш.КАШКУЛОЕВ, М.И.ИСКАНДАРОВ*, С.М.ШОЕВА,
С.М.КОСИМОВ, Х.Г.МУКИМЗОДА

АНАЛИЗ СИТУАЦИИ ПО БРУЦЕЛЛЁЗУ СРЕДИ ЖИВОТНЫХ И ЛЮДЕЙ В ГОРНО-БАДАХШАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ И РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Институт ветеринарной медицины
Таджикской академии сельскохозяйственных наук,
Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. К.И.Скрябина и Я.Р.Коваленко Российской академии наук
Поступила в редакцию 29.08.2025 г.

Проведена сравнительная оценка эпизоотической и эпидемической ситуации по бруцеллёзу в Горно-Бадахшанской автономной области и Республике Таджикистан в целом за период 2010-2024 гг. Отмечен рост поголовья крупного рогатого скота на 52.4% в республике и на 27.2% в ГБАО. Инфицированность КРС составила 0.17% и 0.75% соответственно, с пиковыми значениями до 0.23% и 1.74%. Охват серологической диагностикой варьировал от 10.25% до 30.21%, вакцинацией – от 0.17% до 1.49% в республике и от 0 до 0.93% в ГБАО. Заболеваемость людей снизилась с 13.98 до 5.42 случая на 100 тыс. населения в республике и увеличилась с 31.25 до 63.78 в ГБАО, демонстрируя корреляцию с эпизоотической динамикой. Результаты подчёркивают необходимость усиления мониторинга и профилактических мероприятий для устойчивого контроля зооноза.

Ключевые слова: бруцеллёз, крупный рогатый скот, эпизоотическая ситуация, эпидемическая ситуация, Таджикистан, ГБАО, вакцинация, серологический мониторинг.

Бруцеллёз – хроническое зоонозное инфекционное заболевание, вызываемое грамотрицательными бактериями из рода *Brucella*, способными сохраняться в молоке, мясе и продуктах животноводства, что способствует передаче от животных к человеку [1]. У крупного рогатого скота (КРС) оно проявляется хронической инфекцией, приводящей к абортам, бесплодию, снижению продуктивности и общему ослаблению, наносящему значительный экономический ущерб [2]. По данным ВОЗ, ежегодно в мире бруцеллёз поражает свыше 500 тыс. человек, преимущественно в регионах с развитым скотоводством,

Адрес для корреспонденции: *Расулов Сунатулло Абдурасулович. 734005, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Кахорров, 43, Институт ветеринарной медицины ТАСХН. E-mail: isojonmusojon@mail.ru.*

таких как Центральная Азия, Ближний Восток и Африка [3]. Экономические потери включают прямые убытки от снижения продуктивности, а также расходы на диагностику, лечение, профилактику и ограничения экспорта [4].

В Республике Таджикистан, где сельское хозяйство обеспечивает занятость >60% населения и долю в ВВП >20%, бруцеллёз остается ключевой угрозой ветеринарному и общественному здоровью [5, 6]. Зоонозная передача происходит через контакт с инфицированными животными, не пастеризованные продукты или аэрозоли в традиционном хозяйстве [7]. Эпизоотическая ситуация осложняется плотностью поголовья и слабым ветеринарным контролем, повышая риски в высокогорных районах в 2–3 раза [6]. В Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) географическая изоляция и ограниченный доступ к услугам усиливают напряженность, подчеркивая необходимость подхода "одно здоровье", интегрирующего ветеринарию, медицину и экологию, особенно при трансграничной миграции скота [3, 5].

Целью исследования являлось проведение анализа динамики заболеваемости КРС и людей бруцеллёзом за период 2010-2024 гг., оценить охват диагностикой и вакцинацией, выявить ключевые факторы эпизоотической и эпидемической ситуации в республике и ГБАО, с разработкой рекомендаций по оптимизации контроля и профилактики для устойчивого животноводства, и защиты здоровья.

Материалы и методы исследования

Ретроспективный анализ основан на официальных статистических данных Комитета продовольственной безопасности при Правительстве Республики Таджикистан и Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан за 2010-2024 гг. Обработаны показатели поголовья КРС, охвата серологической диагностикой (РБП, РА и РСК), инфицированности, вакцинации, а также заболеваемости людей (включая детей <17 лет) в республике и ГБАО. Применены статистические методы: расчёт средних значений инфицированности, прироста поголовья, охвата диагностикой/вакцинацией; динамический анализ по годам с нормализацией на 100 тыс. населения для эпидемических данных; корреляционный анализ связей между эпизоотической и эпидемической ситуацией. Статистическая обработка проводилась в *Microsoft Excel*.

Результаты исследования и их обсуждение

За рассматриваемый период в республике наблюдался устойчивый рост численности КРС. Согласно данным Агентства по статистике, в 2010 г. поголовье составляло 1 829900 голов, а к 2024 году увеличилось до 2789700 голов, что соответствует приросту на 52.4%. В Горно-Бадахшанской автономной области рост был менее выраженным: с 88176 голов в 2010 г. до 112208 голов в 2024 г., что составляет прирост на 27.2%. Увеличение численности поголовья свидетельствует о развитии животноводства, однако создает дополнительные вызовы для эпизоотического контроля, особенно в условиях ограниченных ресурсов для мониторинга и профилактики.

Одним из ключевых факторов, влияющих на точность оценки эпизоотической ситуации, является охват серологическими исследованиями. Результаты исследования представлены на рис. 1-3 и табл. 1.

Как видно из рис.1, в республике за период 2010-2024 гг. диагностические исследования на бруцеллёз охватывали лишь 10.25–18.02% от общего поголовья КРС, что указывает на недостаточный уровень мониторинга. В ГБАО этот показатель варьировал в диапазоне 10.13-30.21%, демонстрируя более высокий, но все ещё недостаточный охват.

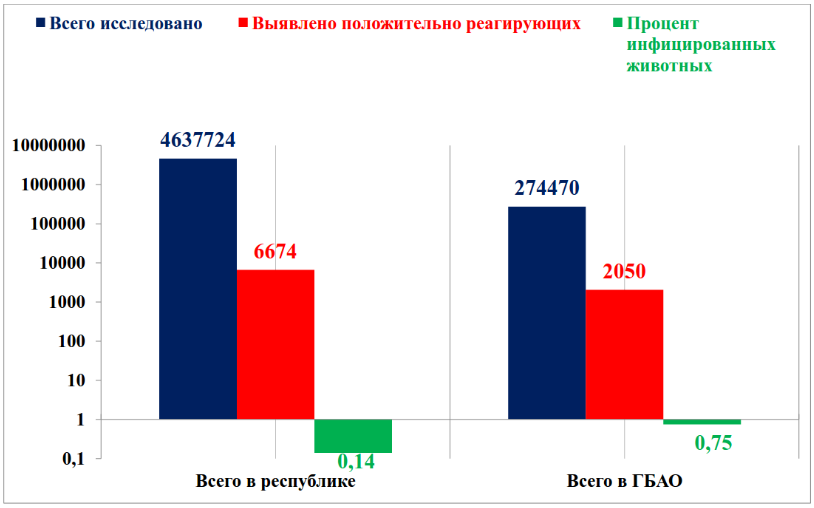


Рис. 1. Итоговые показатели заболеваемости бруцеллёзом среди животных в Республике и ГБАО (2010-2024 гг.).

За весь период в республике было обследовано 4637724 голов КРС, из которых 6674 животных показали положительный результат на бруцеллёз, что соответствует средней инфицированности 0.14%. В ГБАО из 374470 обследованных голов положительный результат выявлен у 2050 животных, что составляет 0.75%.

Анализ годовой динамики охвата и заболеваемости в республике показывает, что в 2010 г. обследовано 329804 головы (18.02%), из которых 470 были инфицированы (0.14%). В последующие годы наблюдалось снижение охвата диагностикой – в 2011 г. 315687 голов (16.64%, 427 положительных, 0.13%), в 2012 г. – 279307 голов (13.89%, 288 положительных, 0.10%). В 2013 г. число обследованных животных увеличилось до 321960 голов (15.75%), выявлено 439 положительных (0.13%). В 2014-2016 гг. отмечен пик инфицированности на уровне 0.23% при обследовании от 331407 до 342514 голов (773-801 положительный случай). С 2017 г. отмечается тенденция к снижению инфицированности: в 2018 г. 314040 голов (13.51%, 313 положительных, 0.10%), в 2019 г. 259751 голова (10.97%, 355 положительных, 0.14%). К 2024 г. охват диагностикой снизился до 286 403 голов (10.25%), а уровень инфицированности уменьшился до 0.05% (166 положительных).

В ГБАО в 2010 г. проведено обследование 27638 голов (30.21% от исследованного поголовья региона), выявлено 30 инфицированных бруцеллёзом животных (0.10%). В

2011–2012 гг. охват серологической диагностикой снизился до 17880-20418 голов (18.97-20.31%), при этом инфицированность составила 0.05% (9 положительных) соответственно. В 2013 г. обследовано 30286 голов (29.36%), из них 42 положительных (0.13%). С 2014 г. наблюдается значительный рост инфицированности: в 2014 г. – 25271 голова (24.14%, 256 положительных, 1.01%), в 2015 г. – 20833 головы (19.66%, 170 положительных, 0.81%), в 2016 г. – 23601 голова (22.08%, 238 положительных, 1.01%). Максимальный уровень инфицированности зарегистрирован в 2019 г. – 1.65% (184 положительных из 11174 обследованных голов, 10.13%). В 2020–2021 гг. показатели заболеваемости сохранялись на высоком уровне – 1.40% и 1.59% соответственно при обследовании 15375 и 12311 голов. К 2024 г. инфицированность снизилась до 0.49% (62 положительных из 12452 обследованных голов, 11.10%). Результаты эпизоотической обстановки бруцеллёза среди КРС в республике и ГБАО в 2010-2024 гг. представлены в таблице 1.

Таблица 1

Эпизоотическая обстановка по бруцеллёзу среди КРС
в Республике и ГБАО в 2010-2024 гг.

Годы	По республике				По ГБАО			
	Всего исследовано	Процент исследованных животных от общего поголовья	Выявлено положительно реагирующих животных	Процент инфицированных животных	Всего исследовано	Процент исследованных животных от общего поголовья	Выявлено положительно реагирующих животных	Процент инфицированных животных
2010	329804	18.02	470	0.14	27638	30.21	30	0.10
2011	315687	16.64	427	0.13	17880	18.97	9	0.05
2012	279307	13.89	288	0.10	20418	20.31	9	0.04
2013	321960	15.75	439	0.13	30286	29.36	42	0.13
2014	331407	15.79	781	0.23	25271	24.14	256	1.01
2015	342514	15.65	801	0.23	20833	19.66	170	0.81
2016	335092	15.31	773	0.23	23601	22.08	238	1.01
2017	340404	15.10	611	0.18	18314	16.95	224	1.22
2018	314040	13.51	313	0.10	13289	12.11	111	0.84
2019	259751	10.97	355	0.14	11174	10.13	184	1.65
2020	303111	12.71	335	0.11	15375	13.76	216	1.40
2021	291572	12.03	340	0.12	12311	11.59	196	1.59
2022	293120	11.52	309	0.10	14587	13.36	133	0.91
2023	293552	11.03	266	0.09	11041	9.95	170	1.53
2024	286403	10.25	166	0.05	12452	11.05	62	0.49

Сравнительный анализ показывает, что до 2013 г. уровень инфицированности в ГБАО и в республике были сопоставимы (0.04-0.14%). Однако, начиная с 2014 г., в ГБАО наблюдался устойчивый рост заболеваемости, достигший максимума в в 2019 г. (1.65%), тогда как максимальный уровень инфицированности по республике не превышал 0.23% (2014–2016 гг.). Даже при снижении заболеваемости в 2024 г. уровень инфицированности в ГБАО (0.49%) оставался в 9.8 раза выше среднереспубликанского (0.05%). Кроме того, охват диагностикой в ГБАО в отдельные годы (например, в 2010 и 2013 годы) достигал 30.21%, тогда как по республике максимум составил 18.02%, что указывает на более интенсивные эпизоотологические мероприятия в данном регионе.

Динамика заражённости бруцеллёзом в республике варьировала в пределах 0.05–0.23% на протяжении всего периода. В 2010 г. уровень составлял 0.14%, достигнув пика 0.23% в 2014-2016 гг., после чего снизился до 0.05% к 2024 г. В ГБАО уровень инфицированности был выше и более волатильным: с 0.04% в 2012 г. вырос до 1.65% в 2019 г. К 2024 г. этот показатель снизился до 0.49%, что всё ещё превышает республиканский уровень в 5-17 раз в зависимости от года.

Сравнительный анализ данных показывает, что в республике наблюдается более стабильный, но низкий уровень заболеваемости бруцеллёзом (0.05–0.23%), тогда как ГБАО характеризуется значительно более высокой инфицированностью (0.49–1.65%). Это указывает на более сложную эпизоотическую ситуацию в ГБАО, что может быть связано с региональными особенностями, включая географические, экологические или хозяйственные факторы, а также ограниченным охватом профилактических мер. В ГБАО резкий подъём заболеваемости в 2019–2024 гг. (до 1.65%) с последующим снижением до 0.49% может быть обусловлен недостаточной диагностикой и отсутствием вакцинации.

Результаты динамики зараженности бруцеллезом у КРС в республике и ГБАО представлены на рис. 2.

Динамика охвата вакцинацией против бруцеллёза КРС за последние 15 лет (2010–2024 гг.) остается критически низкой. В республике доля вакцинированных животных варьировала от 1.49% до минимального значения 0.17% от общего поголовья, что недостаточно для эффективной профилактики. Плановый уровень вакцинации в ГБАО оставался нулевым на протяжении всего периода, за исключением отдельных лет (2014, 2016 и 2023 гг.), что указывает на отсутствие системных профилактических мероприятий в регионе.

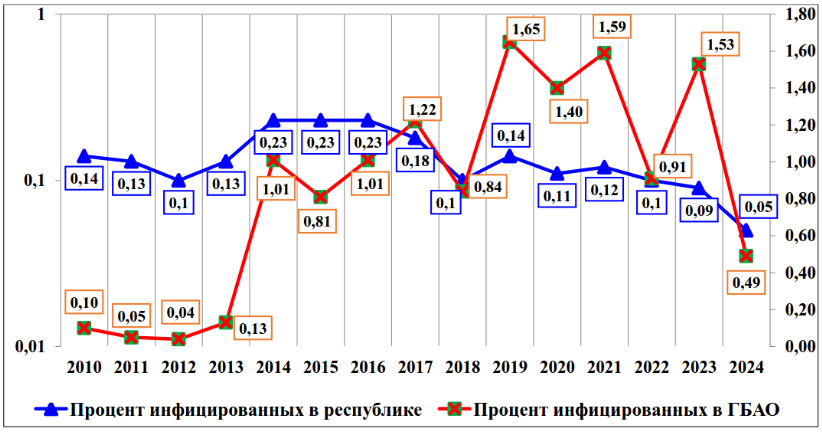


Рис. 2. Динамика заражённости бруцеллёзом КРС по Республике в соотношении с ГБАО за 2010–2024 гг.

Результаты динамики охвата вакцинацией против бруцеллёза КРС в республике и ГБАО представлены на рис. 3.

Как видно из представленных данных, охват вакцинацией в республике в 2011 г. снизилась до 1.38%, а к 2012 г. – до 0.16%. В 2013 г. наблюдался временный подъем до 1.18%, но с 2014 по 2017 гг. показатель в республике колебался около 1.03-0.99%, тогда как в ГБАО зафиксирован 0.16% в 2014 г., 0.40% в 2016 г., достигнув пика 0.93% в 2023 г. В 2018-2022 гг. показатель в республике снизился до 0.65-0.22%, а в 2023 г. произошёл резкий рост до 0.31%. В 2024 г. уровень вакцинации в республике упал до 0.17%, в ГБАО в этом году было 0%. Отсутствие плановых нормативов подчеркивает низкий приоритет вакцинации против бруцеллёза в ветеринарной политике региона. Отсутствие корреляции между фактическими и плановыми данными указывает на системные проблемы, включая недостаток координации и ресурсов для проведения вакцинации.

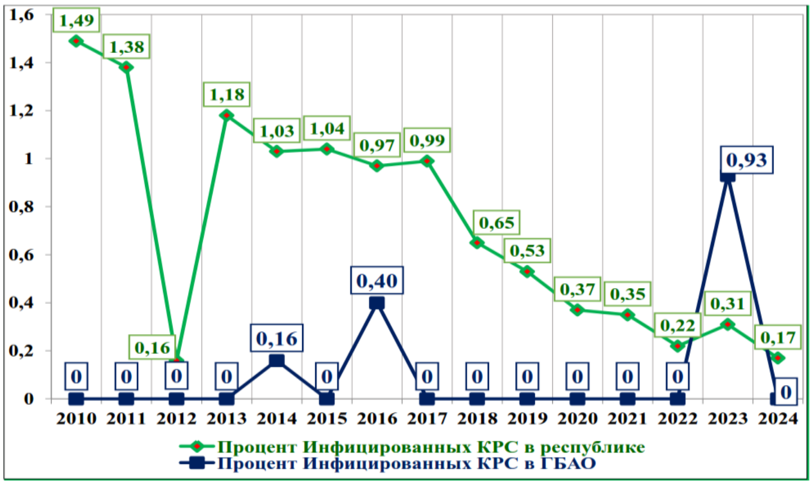


Рис. 3. Динамика охвата вакцинацией против бруцеллёза КРС в республике и ГБАО за 2010-2024 гг.

За пятнадцатилетний период в республике и ГБАО зарегистрировано значительное количество случаев заболевания бруцеллёзом, включая заболеваемость среди детей и подростков до 17 лет. По данным Службы государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, в целом по республике выявлено 12070 случаев бруцеллёза, из которых 2015 (или около 16.7%) приходятся на несовершеннолетних детей.

Результаты итоговых показателей заболеваемости бруцеллёзом среди населения и детей до 17 лет представлены на рис. 4.

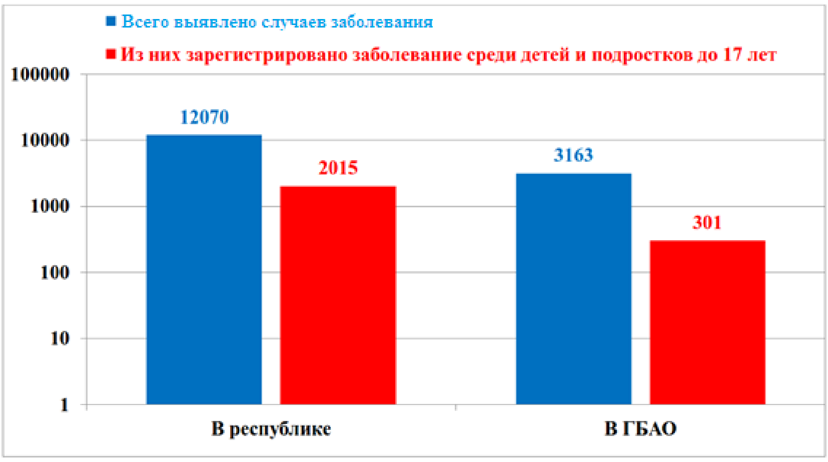


Рис. 4. Показатели заболеваемости бруцеллёзом среди населения и детей до 17 лет в республике и ГБАО (2010-2024 гг.).

Как видно из приведённых данных, в ГБАО за тот же период зарегистрировано 3163 случая заболевания, при этом 301 из них (примерно 9.5%) составили случаи среди детей. Несмотря на относительно небольшую численность населения региона, на его долю приходится свыше четверти (26.2%) от всех случаев, зафиксированных по стране, что свидетельствует о сохраняющейся эпидемиологической напряженности.

Анализ многолетней динамики заболеваемости бруцеллёзом среди населения Республики Таджикистан и Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) за 2010-2024 гг. демонстрирует выраженные колебания показателей с различной степенью напряжённости эпидемиологической ситуации в разные годы.

На республиканском уровне наибольшее количество зарегистрированных случаев наблюдалось в 2010 г., после чего отмечается тенденция к снижению, несмотря на незначительные колебания в отдельные годы. Минимальные значения зафиксированы в 2022-2024 гг., где уровень заболеваемости не превышал 571 случая, достигнув 558 случаев в 2024 г. Заболеваемость среди детей и подростков в республике варьировала от 67 случаев (2020 г.) до максимальных 182 (2017 г.), причем с 2020 года наблюдается вновь нарастающая тенденция, достигшая 170 случаев в 2024 году.

В ГБАО динамика заболеваемости отличается более выраженными колебаниями. С 64 случаев в 2010 г. число заболевших увеличилось до пикового значения в 479 случаев в 2017 г. Последующие годы характеризуются снижением заболеваемости с относительно стабильными показателями, зафиксированными на уровне 102-226 случаев. К 2024 году в ГБАО зарегистрировано 149 случаев, что свидетельствует о постепенной стабилизации эпидемиологической ситуации. Заболеваемость среди детей и подростков в ГБАО демонстрирует волнообразный характер. Наименьшие значения отмечались в 2012 и 2014 гг. (по 5–6 случаев), а пик заболеваемости пришёлся на 2017 год (55 случаев). После относительного снижения показатели вновь повысились, составив 27 случаев в 2022 и 2024 гг.

Таблица 2

Эпидемическая обстановка по бруцеллёзу среди населения в республике и ГБАО в 2010-2024 гг.

Годы	В республике		В ГБАО	
	всего зарегистрировано заболевание	среди детей и подростков до 17 лет	всего зарегистрировано заболевание	среди детей и подростков до 17 лет
2010	1058	163	64	8
2011	991	150	128	18
2012	841	96	130	5
2013	644	111	262	7
2014	947	86	368	6
2015	849	143	276	15
2016	928	157	317	26
2017	1073	182	479	55
2018	882	131	215	26
2019	805	155	226	28
2020	791	67	102	11
2021	616	114	173	23
2022	516	129	171	27
2023	571	161	115	19
2024	558	170	149	27

Сравнительный анализ показывает, что ГБАО, несмотря на значительно меньшую численность населения, на отдельных этапах вносила существенный вклад в общереспубликанскую заболеваемость, особенно в 2014 и 2017 гг., когда региональная доля превышала 35–40% от общего числа зарегистрированных случаев. Это подтверждает сохраняющуюся эпидемиологическую напряжённость в данном регионе и необходимость сосредоточения профилактических мероприятий, особенно в отношении групп риска, включая несовершеннолетних, вовлечённых в животноводческую деятельность.

Динамика показателей заболеваемости бруцеллезом на 100000 населения в республике и ГБАО за 2010–2024 гг. выявила значительные различия в уровне эпидемиологической напряженности между республиканским и региональным уровнями (рис. 5). На территории республики в целом с 2010 г. наблюдается устойчивая тенденция к снижению уровня заболеваемости. Если в 2010 г. показатель составлял 13.98 на 100000 населения, то к 2024 г. он снизился более чем в два раза — до 5.42. Кратковременный подъём регистрировался в 2015–2017 гг., когда уровень вновь поднялся до 12.27 на 100000 населения (2017 г.), после чего продолжилось устойчивое снижение вплоть до конца рассматриваемого периода.

Как видно из рис. 5, на фоне республиканских данных, показатели в ГБАО значительно превышают среднереспубликанский уровень на протяжении почти всего периода. Так, в 2010 г. показатель составлял 31.25, а уже в 2017 г. достиг максимального значения — 217.53 на 100000 населения, что свидетельствует о крайне неблагополучной эпидемиологической ситуации в регионе. В последующие годы наблюдается выраженное снижение заболеваемости, особенно в 2020 г. (44.56) и 2023 г. (49.56), однако к 2024 г. произошло новое умеренное увеличение до 63.78.

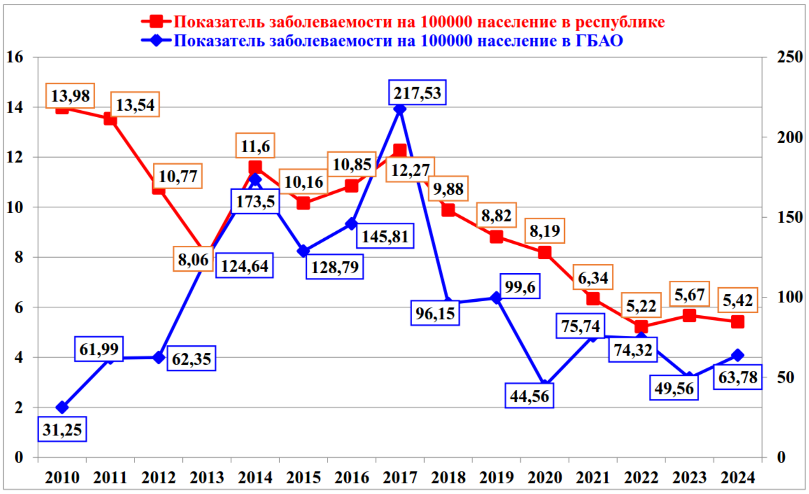


Рис. 5. Показатель заболеваемости бруцеллёзом у людей в республике и ГБАО за период 2010-2024гг. (на 100 тыс. населения).

Сравнительный анализ показал, что в наиболее напряженные годы (2014–2017) уровень заболеваемости в ГБАО в 15-20 раз превышал аналогичный показатель по республике, что подчеркивает выраженную региональную специфику распространения инфекции. Даже в периоды относительного снижения показатели в ГБАО оставались существенно выше республиканского уровня.

Бруцеллёз остается серьезной проблемой здравоохранения и ветеринарии в Горно-Бадахшанской автономной области, что подтверждается значительным числом зарегистрированных случаев заболевания как среди животных, так и среди населения различных районов региона. Представленные данные демонстрируют высокую эпидемиологическую нагрузку, обусловленную широким распространением инфекции, что требует пристального внимания и комплексных мер для её контроля и профилактики.

Наибольшее количество случаев бруцеллёза среди животных зарегистрировано в районах Шугнан (842 случая) и Рошткала (736 случаев). Соответственно, в этих же районах отмечается и высокая заболеваемость среди людей – 1373 случая в Шугнане и 1038 случаев в Рошткале. Данные свидетельствуют о тесной корреляции между уровнем инфекционного процесса в животноводстве и эпидемиологической ситуацией среди населения, что указывает на высокий риск трансмиссии инфекции от животных к человеку.

В возрастном разрезе наибольшее число заболевших детей и подростков до 17 лет приходится также на эти два района: 96 случаев в Шугнане и 131 случай в Рошткале. Высокая доля детской заболеваемости подчёркивает значимость профилактических мероприятий, ориентированных на уязвимые возрастные группы, и необходимость усиления санитарно-просветительной работы среди населения, особенно учитывая вовлечённость детей в хозяйственную деятельность.

Районы Дарвоз, Мургаб и Ванч демонстрируют умеренный уровень заболеваемости как среди животных (113, 59 и 53 случая соответственно), так и среди людей (208, 390 и 19 случаев). При этом количество заболевших детей в этих районах значительно варьирует – от 3 случаев в Ванче до 50 в Мургабе, что может отражать различные демографические и социально-экономические условия, а также особенности локальных санитарных практик.

Район Ишкашим характеризуется минимальным уровнем заболеваемости, особенно среди животных (случаи отсутствуют) и детей (1 случай), что может свидетельствовать о более эффективных профилактических мерах или менее благоприятных условиях для распространения инфекции.

Город Хорог выделяется низкими показателями заболеваемости среди животных (9 случаев), однако относительно высоким числом заболевших среди людей (102 случая) и детей (4 случая), что требует дополнительного внимания к городским факторам риска, таким как плотность населения, миграционные процессы и особенности хозяйственной деятельности.

Результаты региональных различий в заболеваемости бруцеллёзом (общее для животных, населения) представлены на рис. 6.

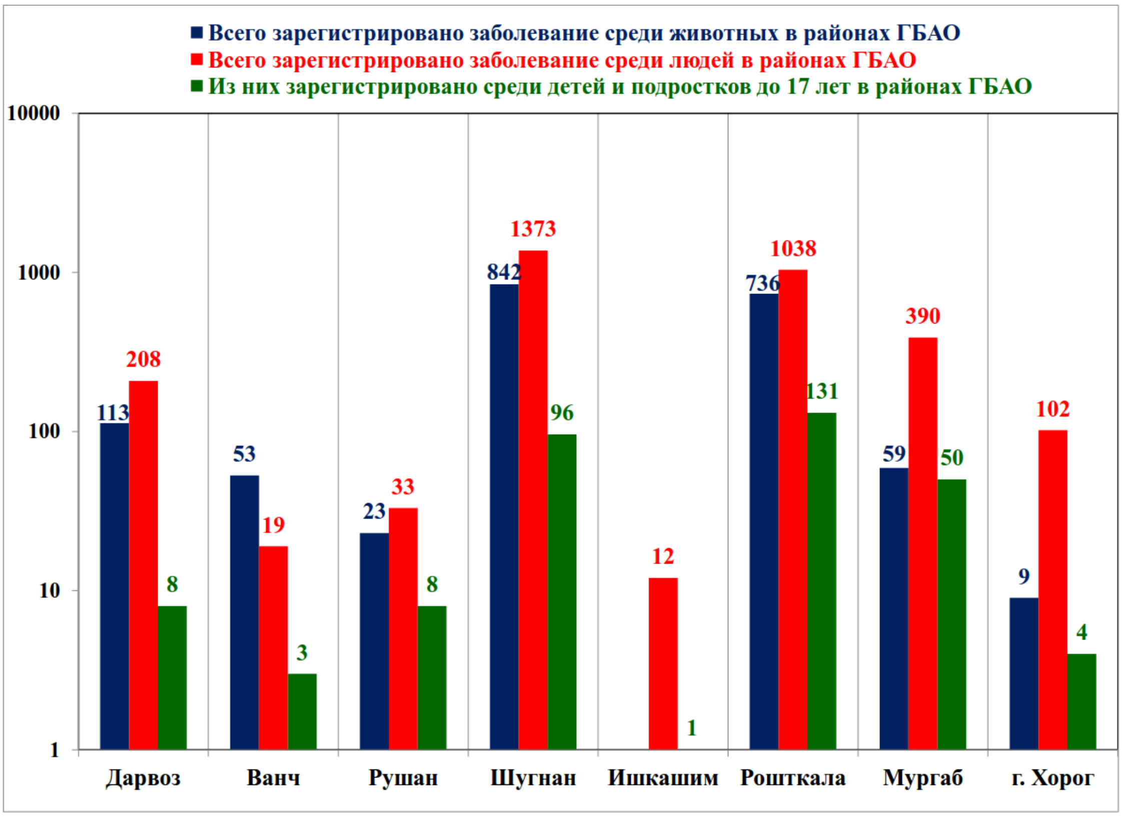


Рис. 6. Региональные различия в заболеваемости бруцеллёзом в ГБАО, 2010–2024 гг.

Заключение

Ретроспективный анализ эпизоотической и эпидемической ситуации по бруцеллёзу в Республике Таджикистан и Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) за 2010–2024 годы выявил ключевые тенденции и вызовы в контроле этого зоонозного заболевания. Рост поголовья крупного рогатого скота составил 52.4% в республике (с 1.83 млн до 2.79 млн голов) и 27.2% в ГБАО (с 88.2 тыс. до 112.2 тыс. голов), что отражает развитие животноводства, но увеличивает эпизоотические риски. Охват серологической диагностикой оставался недостаточным: 10.25–18.02% в республике и 10.13–30.21% в ГБАО, а вакцинация варьировала от 0.17% до 1.49% в республике и в ГБАО и оставалась нулевой на протяжении всего периода, за исключением отдельные годов (2014, 2016 и 2023 гг.), что указывает на системные пробелы в профилактике. Средняя инфицированность КРС составила 0.14% в республике и 0.75% в ГБАО, с пиковыми значениями 0.23% (2014–2018 гг.) и 1.65% (2020 г.) соответственно, отражая более напряжённую ситуацию в ГБАО, обусловленную географической изоляцией, ограниченными ресурсами и трансграничной миграцией скота.

Эпидемическая ситуация демонстрирует корреляцию с эпизоотической динамикой: заболеваемость людей в республике снизилась с 13.98 до 5.42 на 100 тыс. населения, тогда как в ГБАО показатели варьировали от 31.25 до 63.78, достигая пика (217.53) в 2017 г. В ГБАО зарегистрировано 3163 случая, включая 9.5% среди детей до 17 лет, что подчеркивает уязвимость этой группы. Региональные различия – высокая заболеваемость в Шугнане (1373 случая) и Рошткале (1038 случаев), низкая в Ишкашиме – отражают влияние локальных факторов, таких как плотность животноводства, социально-экономические условия и доступ к ветеринарным услугам.

Полученные данные подтверждают тесную связь между эпизоотической и эпидемической ситуацией, где низкий охват диагностикой и вакцинацией способствует сохранению эндемичности бруцеллёза, что согласуется с глобальными выводами ВОЗ о зоонозах в регионах с традиционным скотоводством.

Для эффективного контроля рекомендуется:

1) расширение серологического мониторинга до ≥50% поголовья;

2) внедрение обязательной вакцинации штаммом-82 в ГБАО;

3) усиление межсекторального взаимодействия ветеринарных и медицинских служб;

4) проведение образовательных кампаний для фермеров и населения;

5) организация трансграничного мониторинга.

Эти меры позволят снизить экономические потери от бруцеллёза, повысить продуктивность животноводства и обеспечить защиту общественного здоровья, поддерживая устойчивое развитие агросектора Таджикистана.

ЛИТЕРАТУРА

1. World Health Organization. Brucellosis in humans and animals. – Geneva: WHO, 2006, 96 p.
2. Pappas G., Papadimitriou P., Akritidis N., Christou L., Tsianos E.V. The new global map of human brucellosis. - Lancet Infectious Diseases, 2006, v. 6, N2, pp. 91–99.
3. Расулов С.А., Баратов М.О., Искандаров М.И., Андамов И.Ш., Шарипов Р.М. Анализ эпизоотологической и эпидемиологической обстановки по бруцеллёзу в Горно-Бадахшанской автономной области Республики Таджикистан. – Изв. Дагестанского гос. аграрного ун-та, 2023, №4 (20), с. 138–143.
4. Одинаев К.А., Девришов Д.А., Расулов С.А., Андамов И.Ш. Факторы, влияющие на распространённость бруцеллёза и напряжённость эпизоотической обстановки в Республике Таджикистан. – Докл. Тадж. академии сельскохозяйственных наук, 2023, №3 (77), с. 58–61.
5. Наврузшоева Г.Ш., Атовуллозода Р.А., Жбанова С.Ю., Расулов С.А. Анализ эпизоотической ситуации в высокогорных районах Таджикистана. – Ветеринария, зоотехния и биотехнология, 2022, №10, с. 98–105.
6. Расулов С.А., Мирзоев Д.М., Давлатов Х.О., Ахматбекова С.Ш. Динамика заболеваемости бруцеллёзом мелкого рогатого скота и людей в районах Республики Таджикистан с высокими показателями инфицированности. – Российский вет. журнал. Сельскохозяйственные животные, 2016, №1, с. 9–11.
7. Расулов С.А., Мирзоев Д.М., Искандаров М.И. Мониторинг эпизоотологии и эпидемиологии бруцеллёза в Республике Таджикистан. - Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: - Мат-лы Междун. научно-практической конф., посвященной 50-летию института. – Щелково, 2019, с. 171–176.

С.А.РАСУЛОВ, М.Ш.КАШКУЛОЕВ, М.И.ИСКАНДАРОВ*, С.М.ШОЕВА, С.М.ҚОСИМОВ, Ҳ.Г.МУҚИМЗОДА

ТАХЛИЛИ ВАЗЪИЯТИ БРУСЕЛЛЁЗ ДАР БАЙНИ ҲАЙВОНОТ ВА ОДАМОН ДАР ВИЛОЯТИ МУХТОРИ КӮҲИСТОНИ БАДАХШОНИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Институти тибби ветеринарии Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон,

****Институти умуми россиягии таҳқиқоти илмии тибби таҷрибавии ветеринарии ба номи К.И.Скрябин ва Я.Р.Коваленко***

Арзёбии муқоисавии вазъи эпизоотикӣ ва эпидемикии бруцтселлёз дар Вилояти Мухтори Кӯҳистони Бадахшон ва Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи солҳои 2010–2024 гузаронида шуд. Дар ин давра шумораи чорвои калони шохдор дар ҷумҳурӣ 52.4% ва дар ВМКБ 27.2% афзоиш ёфт. Нишондоди сирояти чорвои калони шохдор мутаносибан 0.17% ва 0.75% буд, ки бо арзишҳои баланд то 0.23% ва 1.74% расид. Миқдори ташхиси серологӣ аз 10.25% то 30.21% ва ваксинатсия аз 0.17% то 1.49% дар ҷумҳурӣ ва аз 0 то 0.93% дар ВМКБ фарқ дошт. Микдори беморӣ дар байни мардум дар ҷумҳурӣ аз 13.98 то 5.42 ҳолат дар 100 000 аҳолӣ коҳиш ёфта, дар ВМКБ аз 31.25 то 63.78 зиёд шуд, ки ин бо динамикаи эпизоотикӣ мувофиқат мекунад. Натиҷаҳо зарурати тақвияти мониторинг ва тадбирҳои пешгирикунанда барои назорати устувори зоонозро таъкид мекунанд.

Калимаҳои калидӣ: бруцеллёз, чорвои калон, вазъи эпизоотикӣ, вазъи эпидемия, Тоҷикистон, ВМКБ, эмкунӣ, мониторинги зардобавӣ.

S.A.RASULOV, M.Sh.KASHKULOEV, M.I.ISKANDAROV*, S.M.SHOEVA,
S.M.KOSIMOV, H.G.MUKIMZODA

ANALYSIS OF THE SITUATION ON BRUCELLOSIS AMONG ANIMALS AND HUMANS IN THE GORNO-BADAKHSHAN AUTONOMOUS REGION AND THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Institute of Veterinary Medicine, Tajik Academy of Agricultural Sciences,
[*]K.I.Scriabin and Y.R.Kovalenko All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine

A comparative assessment of the epizootic and epidemic situation of brucellosis in the Gorno-Badakhshan Autonomous Region and the Republic of Tajikistan for the period 2010–2024 was conducted. During this period, the cattle population increased by 52.4% in the republic and by 27.2% in GBAO. The infection rate among cattle was 0.17% and 0.75%, respectively, with peak values reaching 0.23% and 1.74%. Coverage of serological diagnostics ranged from 10.25% to 30.21%, and vaccination coverage ranged from 0.17% to 1.49% in the republic and from 0 to 0.93% in GBAO. Human morbidity decreased from 13.98 to 5.42 cases per 100,000 population in the republic, but increased from 31.25 to 63.78 in GBAO, demonstrating a correlation with the epizootic dynamics. The results emphasize the need to strengthen monitoring and preventive measures for sustainable control of this zoonosis.

Key words: brucellosis, cattle, epizootic situation, epidemic situation, Tajikistan, GBAO, vaccination, serological monitoring.

Сведения об авторах:

Расулов Сунатулло Абдурасулович – кандидат ветеринарных наук, Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией бактериальных и зоонозных болезней животных. E-mail: isojonmusojon@mail.ru;

Кашкулоев Махмадназар Шарипович – Институт ветеринарной медицины ТСХН, ведущий научный сотрудник. E-mail: mahmadnazar_61@mail.ru;

Искандаров Марат Идрисович – доктор ветеринарных наук, Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. К.И.Скрябина и Я.Р.Коваленко РАН», главный научный сотрудник. E-mail: m-iskandarov@mail.ru;

Шоева Сакина Махмадисмоновна – Служба государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан, заведующая отделом делопроизводства, организационного и статистического учета. E-mail: sakina1680@mail.ru;

Косимов Самандар Миралиевич – Институт ветеринарной медицины ТАСХН, старший научный сотрудник лаборатории вирусологии. E-mail: samandar-2019@inbox.ru;

Мукимзода Хофиз Гадо – Институт ветеринарной медицины ТАСХН, старший научный сотрудник лаборатории бактериальных и зоонозных болезней животных.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (230), 2025 г.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:616.9/98.579.841/636.2(575.3)
Специальность: 4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных

М.Ш.КАШКУЛОЕВ, С.А.РАСУЛОВ, С.М.КОСИМОВ, Х.Г.МУКИМЗОДА

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БРУЦЕЛЛЁЗА У ЯКОВ В ГОРНО-БАДАХШАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Институт ветеринарной медицины
Таджикской академии сельскохозяйственных наук
Поступила в редакцию 25.07.2025 г.

В статье представлены результаты бактериологического анализа абортированных плодов и серологического обследования крови яков, проведённого в Мургабском районе Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) Таджикистана в 2013-2017 гг. Из 3-х абортированных плодов яков и 15 проб паренхиматозных органов (печени, селезёнки, лимфатических узлов) от вынужденно забитых яков-маток возбудитель Brucella abortus был выделен во всех случаях. Из 88 проб молока, отобранных на основе положительных результатов по методу кольцевой реакции, бактериологическим исследованием выявлено 23 случая, что составляет 26.13%. Из 131 пробы образцов сыворотки крови якоматок установлены антитела в РБП, РА, РСК и ИФА. Полученные данные подтверждают высокую эпизоотическую инцидентность бруцеллёза среди якоматок в Мургабской районе ГБАО.

Ключевые слова: *Brucella abortus*, яки, бактериологический анализ, диагностика, серология, ГБАО.

Среди инфекционных заболеваний, снижающих эффективность яководства в ГБАО Республики Таджикистан, значительное место занимает бруцеллёз [1]. В результате инфекции случаются выкидыши, рождение слаборазвитых и нежизнеспособных детёнышей. Происходит падёж вынужденно забитых животных, ухудшается качество мяса, теряются племенные качества самок и самцов яков [2-4].

Бруцеллёз – хроническое инфекционное заболевание, вызываемое бактериями рода *Brucella* [2-5], представляет значительную угрозу для животноводства и здоровья человека, особенно в высокогорных регионах, таких как ГБАО Таджикистана [1], так как яки (*Bos grunniens*) играют ключевую роль в экономике Горно-Бадахшанской автономной области [6].

Адрес для корреспонденции: *Кашкулоев Махмадназар Шарипович. 734005, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Кахорров, 43, Институт ветеринарной медицины ТАСХН. E-mail: mahmadnazar_61@mail.ru*

Бруцеллёз проявляется в виде абортов, снижения репродуктивной способности и продуктивности [2, 3, 5], что приводит к существенным экономическим потерям [3, 4, 7, 8]. Выделение возбудителя, в частности *Brucella abortus* из патологического материала считается "золотым стандартом" диагностики [3, 7-9].

В настоящее время бруцеллёз зарегистрирован почти во всех государствах, занимающихся яководством [3].

Целью данного исследования было проведение бактериологического анализа абортированных плодов, паренхиматозных органов и молока яков, выявление *Brucella abortus* и сопоставление результатов с серологическими данными для подтверждения этиологической роли инфекции в абортах. Также ставилась задача разработать рекомендации по усилению санитарных мер в хозяйствах ГБАО.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось в хозяйствах Мургабского района ГБАО в период с 2013 по 2017 гг. Объектами исследования были 3 абортированных плода яков, 15 проб паренхиматозных органов (печени, селезёнки, лимфатических узлов) от вынужденно забитых якоматок, ранее показавших положительные результаты, по методу розового бенгальского теста (РБП), реакции агглютинации (РА), реакции связывания комплемента (РСК) и иммуноферментного анализа (ИФА). Из 628 проб молока, отобранных от якоматок, 88 проб, показавших положительный результат по методу кольцевой реакции, были исследованы одновременно бактериологически. Все образцы собирались в стерильных условиях и транспортировались в ветеринарную лабораторию при температуре 4-8°C.

Бактериологический анализ проводился по методике, соответствующей стандартам Всемирной организации здоровья животных. Образцы тканей высевали на бруцелла-агар, а молоко (50 мл от каждой особи) центрифугировали при 3000 об/мин. в течение 5-10 мин. для разделения на сливки, сыворотку и осадок. Сливки и осадок высевали на сывороточно-декстрозный агар (СДА). Культивирование осуществлялось в аэробных условиях (Анаэростат) при 37°C с добавлением 5% CO_2 в течение 7–10 дней. Выросшие колонии из молока имели очень маленькие диаметры по сравнению с колониями, выросшими из паренхиматозных органов. Из выросших колоний был повторно проведён пересев на среду Фаррелла (Farrell) для дальнейшей оценки роста изоляторов.

Идентификация включала микроскопию (окраска по Граму, Козловскому, Шуляку-Шину), реакцию агглютинации с поливалентными и моноспецифическими сыворотками (anti-abortus и anti-melitensis), биохимические тесты (каталазная и оксидазная активность, уреазный тест, рост в присутствии тионина и основного фуксина) и биопробу на морских свинках. Серологический анализ крови 131 абортировавшихся якоматок проводился с использованием РБП, РА, РСК и ИФА.

Результаты исследования

Представленные данные отражают результаты бактериологического анализа патологических материалов, собранных у яков в Мургабском районе Горно-Бадахшанской автономной области в период с 2013 по 2017 гг. Из 3-х абортированных плодов, подвергнутых исследованию, во всех случаях (100%) был выделен возбудитель *Brucella abortus*, что с высокой степенью достоверности указывает на его прямую этиологическую причастность к абортам в данной популяции. Аналогичный результат (100%) был получен при анализе 15 проб паренхиматозных органов (печени, селезёнки, лимфатических узлов), собранных от вынужденно забитых маток яков, ранее подтверждённых как серопозитивные по методам РБП, РА, РСК и ИФА. Данное наблюдение свидетельствует о системном характере инфекции в организме животных, что подкрепляется полной консистентностью бактериологических данных (табл. 1).

Таблица 1

Результаты бактериологического исследования абортированных плодов, паренхиматозных органов и молока

Материал	Общее число проб	Число положительных проб	Процент положительных проб (%)
Абортированные плоды	3	3	100.0
Паренхиматозные органы*	15	15	100.0
Молоко	88	23	26.13

*Примечание: Паренхиматозные органы (печень, селезёнка, лимфатические узлы) собраны от 15 голов вынужденно забитых маток яков, положительно реагирующих на серологические тесты.

В отношении 88 проб молока, отобранных на основании положительных результатов методом кольцевой реакции, бактериологическим исследованием выявлено 23 положительных случая, что соответствует 26.13% от общего числа исследованных образцов. Высокая положительность в тканевых материалах (100%) в сравнении с молоком (26.13%) может быть обусловлена различиями в биологической доступности возбудителя или его концентрацией в различных биосубстратах. Полная положительность *Brucella abortus* в абортированных плодах и паренхиматозных органах подтверждает его доминирующую роль в патогенезе абортов, тогда как умеренная контаминация молока (26.13%) указывает на необходимость дальнейших исследований зоонозного потенциала.

Таблица 2

Сравнение результатов бактериологического и серологического методов исследования

Материал	Число проб	Бактериология (% положительных)	Серология (% положительных)
Абортированные плоды	3	100.0	100.0 (РБП, РА, РСК и ИФА) среди абортированных якоматок
Паренхиматозные органы	15	100.0	100.0 (РБП, РА, РСК и ИФА)
Молоко	88	26.13	100.0 (РБП, РА, РСК и ИФА) и (кольцевая реакция)

Примечание: Паренхиматозные органы (печень, селезёнка, лимфатические узлы) собраны от 15 голов вынужденно забитых маток яков, положительно реагирующих на серологические тесты.

В табл. 2 представлен сравнительный анализ эффективности бактериологического и серологического методов диагностики бруцеллёза у яков на основе различного биологического материала. Для абортированных плодов (n=3) бактериологический метод продемонстрировал 100% положительность, тогда как серологическое тестирование не проводилось, что обусловлено приоритетностью прямого выделения возбудителя. В случае паренхиматозных органов (n=15), собранных от вынужденно забитых маток яков, оба метода - бактериология и серология (РБП, РА, РСК и ИФА) – показали полное совпадение результатов с 100% положительностью, что свидетельствует о высокой корреляции между присутствием *Brucella abortus* и иммунным ответом у инфицированных животных, подтверждая системный характер инфекции. Для проб молока (n=88), отобранных на основании положительных результатов методом кольцевой реакции (100% серопозитивность), бактериологический метод выявил 26.13% положительных случаев, что указывает на более низкую чувствительность культивирования по сравнению с серологическим скринингом. Это различие может быть обусловлено низкой концентрацией возбудителя в молоке, его присутствием в латентных формах или влиянием условий хранения образцов.

Таблица 3

Распределение положительных проб по годам исследования (2013-2017 гг.)

Годы	Абортированные плоды, позитивные/общее	Паренхиматозные органы, позитивные/ общее	Молоко, позитивные/общее	Общее число положительных проб
2013	2/2 (100%)	5/5 (100%)	8/24 (33.33%)	15
2014	1/1 (100%)	3/3 (100%)	5/22 (22.72%)	9
2015	0/0 (0%)	3/3 (100%)	4/17 (23.52%)	7
2016	0/0 (0%)	2/2 (100%)	3/15 (20%)	5
2017	0/0 (0%)	2/2 (100%)	3/10 (30%)	5
Итого:	3/3 (100%)	15/15 (100%)	23/88 (26.13%)	41

Результаты табл. 3, иллюстрируют анализ абортированных плодов (n=3) показавший положительные результаты исключительно в 2013 и 2014 гг. (два случая в 2013 г. и один случай в 2014 г.), что соответствует указанной концентрации исследований в этот период и может отражать пиковые эпизоотические проявления в начальные годы наблюдения. Пробы паренхиматозных органов (n=15), полученные от вынужденно забитых маток яков, демонстрировали 100% положительность на протяжении всего периода исследования. Максимальное число положительных проб зафиксировано в 2013 г. (5 проб), что в 2.5 раза превышает минимальное значение (2 пробы), наблюдавшееся в 2015 и 2017 гг. Анализ проб молока (n=88) с общим числом положительных случаев (n=23) распределяются с годовым объёмом от 10 до 24 образцов, с процентной положительностью, варьирующейся от 20% (2016 г.) до 33.33% (2013 г.), что свидетельствует о стабильной контаминации молока с максимальным значением. Общее число положительных проб варьируется от 3 (2016-2017 гг.) до 8 случаев в 2013 г.

Сравнительный анализ показал, что наибольшая концентрация положительных результатов (аборты, паренхиматозные органы и молоко от общего числа проб) наблюдалась в 2013 и 2014 годах, тогда как в 2015-2017 годах отмечается устойчивое снижение показателей. Это снижение, обусловлено систематическим проведением серологических мониторингов, позволивших своевременно выявлять инфицированных животных и предотвратить дальнейшее распространение бруцеллёза. Полученные данные подчёркивают необходимость продолжения и усиления целенаправленных мер эпизоотического контроля, включая регулярный серологический мониторинг, что позволит и далее снижать уровень заболеваемости.

Выводы

На основании проведённого исследования установлено, что *Brucella abortus* является основным этиологическим агентом абортов у яков в Мургабском районе Горно-Бадахшанской автономной области, что подтверждается 100% положительностью выделения возбудителя из абортированных плодов и паренхиматозных органов. Высокая корреляция между бактериологическим и серологическим методами (100% положительность паренхиматозных органов и якоматок) подчёркивает системный характер инфекции в популяции. Умеренная контаминация молока (26.13% положительных проб из 88 исследованных образцов) свидетельствует о потенциальном зоонозном риске, требующем дальнейшего изучения. Временное распределение случаев с пиком абортов в 2013–2014 гг. и максимальной контаминацией молока в 2017 г., указывает на эпизоотическую динамику, поддающуюся мониторингу. Комплексный подход, сочетающий бактериологический и серологический методы, доказал свою эффективность в условиях высокогорья, что обосновывает необходимость внедрения подобных стратегий для контроля и профилактики бруцеллёза в регионе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кашкулоев М.Ш. Ташхиси серологии брутселлёзи қутос дар минтақаҳои баландкӯҳи Ҷумҳурии Тоҷикистон. – Докл. Тадж. академии сельскохозяйственных наук, 2018, № 1 (55), с. 66-69.
2. Иванов Н.П. Бруцеллёз сельскохозяйственных животных, методы и средства борьбы с ним. – Алматы, 2002, 267 с.
3. МЭБ. 2016. Бруцеллёз (*Brucella abortus, B. melitensis* и *B. suis*) (глава 3.1.4). https://rr-europe.woah.org/app/uploads/2021/08/3-1-4-brc
4. Zeng J.Y., Robertson I.D., Ji Q.M., Dawa Y.L., Bruce M. Оценка экономического воздействия бруцеллёза на домашних яков Тибета. – Transboundary and Emerging Diseases, 2018, v. 66, Is. 1, pp. 476-487.
5. Таран И.Ф., Лямкин Г.И. Бруцеллёз (микробиология, иммунология, эпидемиология, профилактика). – Ставрополь, 1996, 173 с.
6. Каракулов А.Б. Ресурсное обеспечение производства говядины в Таджикистане. – Душанбе: Ирфон, 1996, 360 с.

7. Аракелян П.К. Диагностика бруцеллёза яков: Автореф. дис.... к. вет. н. – Новосибирск, 1986, 19 с.
8. Вождаев Н.С., Шергин И.Ю., Беляков А.И. Диагностика бруцеллёза яков. – Сельское хозяйство Киргизии, 1967, № 3, с. 34-35.
9. Турсунбетов М.С. и др. Определение вида бруцелл среди яков методом полимеразной цепной реакции. – Вестник Алтайского гос. аграрного ун-та, 2019, №5 (175), с. 127-130.

М.Ш.КАШКУЛОЕВ, С.А.РАСУЛОВ, С.М.ҚОСИМОВ, Ҳ.Г.МУҚИМЗОДА

ТАҲҚИҚОТИ БАКТЕРИОЛОГИИИ БРУТСЕЛЛЁЗИ ҚУТОСҲО ДАР ВИЛОЯТИ МУХТОРИ КӮҲИСТОНИ БАДАХШОНИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Институти тибби ветеринарии Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

Дар ин таҳқиқот натиҷаҳои ташхиси бактериологии ҷанинҳои исқотшуда ва ташхиси зардобавии хуни қутосҳо, ки дар ноҳияи Мурғоби ВМКБ солҳои 2013-2017 гузаронида шудааст, пешниҳод гардидаанд. Аз 3 намунаи ҷанинҳои исқотшуда дар 100% ҳолатҳо барангезандаи *Brucella abortus* ҷудо карда шуд, ки бо тарзи микроскопия, аксуламали агглютинация, тестҳои биокимиёвӣ ва истифодаи зардобаҳои поливалентӣ тасдиқ гардид. Ҳамчунин, аз 15 намунаи узвҳои дохилӣ (ҷигар, испурч ва ғадудҳои лимфавӣ) дар 100% ҳолатҳо ва аз 88 намунаи шир дар 26.13% ҳолатҳо барангезанда муайян гардид. Ҳамаи 131 сар қутоси модае, ки таҳқиқ шуданд, бо усулҳои СРБ, РА, РПК ва ТИФ нишонаҳои мавҷудияти подтанҳоро ба *Brucella abortus* нишон доданд. Маълумотҳои ба даст омада аз фаъолияти эпизоотии баланди брутселлёз дарак медиҳанд ва аҳаммияти ташхиси мураккаби бактериологиро дар шароити кӯҳистон таъкид мекунанд.

Калимаҳои калидӣ: *Brucella abortus*, қутос, ташхиси бактериологӣ, ташхиси серологиӣ, ВМКБ.

M.Sh.KASHKULOEV, S.A.RASULOV, S.M.KOSIMOV, H.G.MUKIMZODA

BACTERIOLOGICAL INVESTIGATION OF BRUCELLOSIS IN YAKS IN THE GORNO-BADAKHSHAN AUTONOMOUS REGION, REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Institute of Veterinary Medicine of the Tajik Academy of Agricultural Sciences

This study presents the results of bacteriological analysis of aborted fetuses and serological examination of yaks' blood, conducted in the Murghab district of the Gorno-Badakhshan Autonomous Region (GBAO) of Tajikistan in 2013-2017. Of 3 aborted fetuses, the Brucella abortus pathogen was isolated in 100% of cases, and of 15 samples of parenchymal organs (liver, spleen, lymph nodes) from forcibly slaughtered mother yaks, it was also isolated in 100%, which was confirmed by microscopy, agglutination and biochemical tests. Of the 88 milk samples collected based on positive results using the ring reaction method, bacteriological testing revealed 23 positive cases (26.13%). All 131 yak mother blood samples tested showed the presence of *Brucella antibodies* (RBP, RA, RSK and ELISA). The data obtained confirm the high epizootic activity of brucellosis and the importance of comprehensive diagnostics in highland conditions.

Key words: *Brucella abortus*, yaks, bacteriological analysis, diagnostics, serology, GBAO.

Сведения об авторах:

Кашкулоев Махмадназар Шарипович – Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук, соискатель. E-mail: mahmadnazar_61@mail.ru;

Расулов Сунатулло Абдурасулович – кандидат ветеринарных наук, Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией бактериальных и зоонозных болезней животных. E-mail: isojonmusojon@mail.ru;

Косимов Самандар Миралиевич – Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории вирусологии. E-mail: samandar-2019@inbox.ru;

Мукимзода Хофиз Гадо – Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории бактериальных и зоонозных болезней животных.

ЮБИЛЕЙ УЧЁНОГО

АБДУЛЛАЕВ ХАМИДЖОН АБДУЛЛАЕВИЧ
(К 80-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

20 августа 2025 г. исполнилось 80 лет со дня рождения Абдуллаева Хамиджона Абдуллаевича – члена-корреспондента Национальной академии наук Таджикистана, профессора, доктора биологических наук, Заслуженного деятеля науки и техники Таджикистана.

Абдуллаев Хамиджон родился в 1945 г. в городе Худжанде, в 1966 г. окончил естественный факультет Худжандского госуниверситета. В 1967 г. был принят на работу в Институт физиологии и биофизики растений АН Республики Таджикистан (г. Душанбе) на должность стажера-исследователя, а в 1968 г. был командирован в Институт биологической физики АН СССР (г. Пущино, Московская область) для выполнения кандидатской диссертации. После завершения учебы в аспирантуре в 1971 г. был переведён на должность младшего научного сотрудника. С 1972 г. – кандидат биологических наук, диссертацию защитил в Институте биологической физики АН СССР. В 1975 г. был избран на должность старшего научного сотрудника. С 1980 г. по настоящее время – зав. лабораторией генетики фотосинтеза и продуктивности растений. С 1991 г. – доктор биологических наук. С 2005 по 2010 год - академик-секретарь Отделения биологических и медицинских наук АН РТ, с 2010 по 2018 г. работал в должности заместителя директора Института по научной работе и образованию. В 1997 г. ему было присвоено звание профессора по специальности «физиология растений».

В 2001 г. избран членом-корреспондентом АН Республики Таджикистан по специальности «физиология растений». Научный стаж более 55 лет.

Основным направлением научных исследований Х.А.Абдуллаева является изучение генетики признаков фотосинтеза, разработка физиологических тестов и селекционное улучшение фотосинтетической продуктивности растений на физиолого-генетической основе с целью повышения урожайности важнейших сельскохозяйственных культур. Это направление исследований получило широкое признание среди физиологов растений, генетиков и селекционеров.

По результатам многолетних научных исследований Абдуллаевым Х.А. получены 4 авторских свидетельства и 4 патента за создание новых сортов средневолокнистого хлопчатника, опубликованы 6 монографий, 3 учебных пособия и атлас. Он является автором более 300 научных работ и тезисов докладов. Под его руководством подготовлены 10 кандидатов и 2 доктора наук.

Под его редакцией изданы сборники «Физиологические тесты в селекции растений», «Фотосинтез и продуктивность сельскохозяйственных культур Таджикистана». Х.А.Абдуллаевым опубликованы монографии – «Индексы фотосинтез в селекции хлопчатника» (в соавторстве с Х.Х.Каримовым), «Фотосинтез и донорно-акцепторные отношения у хлопчатника» (в соавторстве с М.Д.Бободжановой, Б.Б.Гиясидиновым и Б.А.Солиевой), «Физиология хлопчатника в условиях стресса» (в соавторстве с А.Абдуллаевым, А.Эргашевым, Б.Б.Джумаевым, И.С.Каримовой), «Физиология растений лимона в условиях защищённого грунта" (в соавторстве с С.М.Гуловым, С.М.Махмадбековым) и издан «Атлас системы размножения хлопчатника» (в соавторстве с М.Н.Негматовым и Б.М. Негматовым).

Результаты научных исследований Х.А.Абдуллаева доложены и представлены на многих республиканских, всесоюзных и международных конференциях, симпозиумах и конгрессах. Исследования, руководимые Х.А.Абдуллаевым, послужили теоретическим основанием для разработки физиологических подходов в селекции новых высокопродуктивных сортов хлопчатника. Им совместно с кандидатом сельскохозяйственных наук, селекционером Ш.Т.Бурнашевым и другими сотрудниками лаборатории генетики фотосинтеза и продуктивности растений на физиолого-генетической основе выведены и прошли Государственное сортоиспытание новые перспективные сорта средневолокнистого хлопчатника – Рохаты, Гулистон, Гулистон-2, Равшан, Сомони и Шавкат-80. Новые перспективные сорта Гулистон и Гулистон-2 с 1994 и 2001 г., соответственно, районированы в Республике Таджикистан и высеваются на площади более 10 тыс. га.

Х.А.Абдуллаев является соавтором клейстогамного сорта средневолокнистого хлопчатника «20-солагии Истиклолият» селекции Института земледелия ТАСХН и Института ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ, который в 2011 г. прошёл Государственное сортоиспытание и районирован в Республике Таджикистан.

Х.А.Абдуллаев ведёт большую научно-организационную работу. Принимал активное участие в работе оргкомитетов по подготовке и проведению ряда научных симпозиумов и конференций: Всесоюзного симпозиума «Генетические аспекты фотосинтеза» (Душанбе, 1972 г.), Всесоюзного совещания «Генетика фотосинтеза и продуктивности» (Душанбе, 1976 г.), научной конференции «Фотосинтез, продукционный процесс и регуляция плодоношения у хлопчатника» (Душанбе, 1996 г.), Пятой международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» (Худжанд, 2013 г.), научно-практической конференции, посвящённой 50-летию становления и развития экспериментальной биологии в Таджикистане и 90-летию города Душанбе (Душанбе, 2014 г.), научной сессии, посвящённой 80-летию академика АН РТ Усманова Пулата Джураевича (Душанбе, 2015 г.), Шестой международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» (Душанбе, 2015 г.).

Х.А.Абдуллаев являлся учёным секретарем раздела «Физиологические основы продуктивности сельскохозяйственных растений» Всесоюзной координационной программы «Генетические основы селекции и создание новых сортов растений», учёным секретарем Проблемного совета «Физиологические основы продуктивности растений» АН Тадж. ССР (1979-1986 гг.) и целевой комплексной научно-технической программы 0151.04 «Научные основы интенсификации хлопководства в Таджикистане» («ХЛОПОК», 1980-1985 гг.).

С 1994 по 1998 г. Х.А.Абдуллаев - учёный секретарь, а с 1999 г. по 2012 г. заместитель председателя Диссертационного совета Д 047.001.01 по защите диссертаций на соискание учёной степени доктора биологических наук при Институте ботаники, физиологии и генетики растений АН РТ (ИБФГР НАНТ).

Х.А.Абдуллаев является членом редакционной коллегии журнала «Известия НАНТ. Отделение биологических наук» и заместителем главного редактора журнала «Доклады НАН Таджикистана». Х.А.Абдуллаев входил в состав диссертационных советов Д047.001.01 по защите докторских диссертаций при ИБФГР АН РТ, Д065.01.06 по защите докторских диссертации при Таджикском аграрном университете им. Ш.Шотемура и ДМ 050.006.01 по защите докторских диссертаций при Институте земледелия ТАСХН и членом редколлегии научно-производственного публицистического журнала Вестник таджикского аграрного университета «Агронаука».

За вклад в развитие биологической науки в Таджикистане Х.А.Абдуллаев в 1999 г. удостоен почётного звания «Заслуженный деятель науки и техники Таджикистана». В 2019 г. Х.А.Абдуллаев стал лауреатом премии Национальной академии наук Таджикистана им. Е.Н.Павловского в области биологии, медицины и сельского хозяйства.

Х.А.Абдуллаев успешно сочетает научно-исследовательскую работу с педагогической деятельностью. В разные годы на высоком теоретическом и педагогическом уровне читал курс лекций по физиологии растений студентам агрономического и плодоовощного факультетах ТАУ им.Ш.Шотемура, а также руководил курсовыми и дипломными работами студентов Худжандского государственного университета им. акад. Б.Гафурова.

В 2019 г. приказом Министра образования и науки Республики Таджикистан был награжден медалью «Отличник образования Таджикистана».

Х.А.Абдуллаев принимает активное участие в общественной жизни Института и Отделения биологических и медицинских наук НАНТ. Среди сотрудников Института и научной общественности республики Х.А.Абдуллаев пользуется заслуженным авторитетом и всеобщим уважением.

Свое 80-летие и 55-летие научной, научно-организационной, общественной и педагогической деятельности профессор Хамиджон Абдуллаевич Абдуллаев встречает зрелым и полным творческих планов руководителем и исследователем, готовым трудиться на благо дальнейшего развития и прогресса науки в Таджикистане и процветания нашей страны.

Вице-президент НАНТ, председатель Отделения биологичеких наук,
доктор биологических наук А.К.Мирзорахимзода,
директор Института ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ,
кандидат биологичеких наук Б.Б.Бобозода

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Журнал «Известия Национальной академии наук Таджикистана. Отделение биологических наук» печатает статьи, содержащие результаты научных исследований по биологическим и сельскохозяйственным наукам.

Журнал включён в Список рецензируемых журналов ВАК при Президенте Республики Таджикистан и Перечень периодических научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертации на соискание учёной степени доктора и кандидата наук, утверждённый Президиумом ВАК Минобрнауки России. Начиная с 2006 г. электронные версии всех статей журнала публикуются на сайте Научной электронной библиотеки (http://www.elibrary.ru).

Редколлегия журнала обращает внимание авторов на необходимость при направлении статьи в редколлегию строго соблюдать следующие правила:

1. Размер статьи не должен превышать 10 стр. компьютерного текста, включая текст, таблицы, библиографию (не более 15 источников), рисунки, число которых не должно превышать 4, и тексты резюме на русском, таджикском и английском языках.
2. Статья должна быть подготовлена в системе Microsoft Word, при этом одновременно с распечаткой статьи в **2-х** экземплярах сдаются также соответствующие файлы (для каждой статьи на отдельном диске или дискете). Рукопись должна быть отпечатана на компьютере (гарнитура Times New Roman, размер кегля – 14, интервал между строками – 1.5) на белой бумаге формата А4 (297×210 мм). Текст должен занимать 28-30 строк, 60 знаков в строке, слева должно быть оставлено поле не менее 25 мм. Все листы рукописи должны быть пронумерованы.
3. Рисунки, графики, диаграммы и фотографии в текст рукописи не вставляются, а прилагаются отдельно и должны быть выполнены на белой бумаге в виде компьютерной распечатки на лазерном принтере с разрешением не менее 300 dpi (точек на дюйм). Поясняющие подписи и формулы на самом рисунке не желательны. Иллюстрации должны быть представлены в виде отдельных файлов формата JPEG или TIFF с разрешением не менее 300 dpi (точек на дюйм) и размером не менее 5×6 см и не более 18×24 см. Принимаются к публикации только черно-белые иллюстрации. Повторение одних и тех же данных в тексте, таблицах и рисунках не допускается.
4. Таблицы нумеруются в порядке упоминания их в тексте арабскими цифрами. Название таблицы должно следовать после ее номера. Все графы в таблицах должны иметь заголовки и быть разделены вертикальными линиями. Строки таблицы также должны быть разделены горизонтальными линиями.
5. В верхнем правом углу первой страницы рукописи указывается раздел науки, в который будет помещена статья, строкой ниже, в левом углу страницы указывается УДК, под УДК указывается номер специальности по Номенклатуре научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени ВАК РФ, затем в центре следующей строки – инициалы и фамилия автора(ов), под ними – название статьи. Между названием статьи и текстом печатается название учреждения(ий), в котором(ых) выполнена представленная статья. Затем приводится резюме на русском языке. После резюме отдельной строкой через запятую перечисляются ключевые слова, под ними – фамилия, имя и отчество автора(ов) полностью, почтовый и электронный адрес для корреспонденции. К статье прилагаются резюме на таджикском и английском языках с перечнем ключевых слов на этих языках. В конце статьи должны быть приведены сведения о всех авторах статьи в следующем формате: Фамилия, имя, отчество полностью, ученая степень (если имеется), сведения о послевузовском профессиональном образовании (соискатель, аспирант, магистрант, докторант), место работы и должность.
6. Сокращение слов, имен, названий не допускается, за исключением общепринятых сокращений мер, физических, химических и математических величин, терминов и т.д.
7. Первое упоминание в статье названия вида животного, растения или микроорганизма приводится по-русски и по-латыни, например: джейран (*Gazella subgutturosa* Guld). В дальнейшем, если данный вид имеет общепринятое русское название, приводится лишь русское название или первая буква рода и видовое название по латыни, например: *G. subgutturosa* Guld.
8. Ссылки на цитируемую литературу даются в квадратных скобках, например: [1], [1,3-5]. Список литературы приводится общим списком (под заголовком «Литература») в порядке упоминания в тексте и оформляется следующим образом:

   Для книг: фамилия и инициалы автора, полное название книги, место издания, издательство, год издания, том или выпуск, общее количество страниц.

   Для периодических изданий: фамилия и инициалы автора, название издания, год издания, том, номер, первая и последняя страницы статьи.

   Перед местом издания ставится тире, между местом издания и издательством – двоеточие, перед годом издания – запятая, перед названием журнала – тире.

   Например:

   1. Савойская Г.И. Личинки кокцинеллид фауны СССР. – Л.: Наука, 1983, 240 с.
   2. Данциг Е.М. – Энтомол. обозр., 1964, т. 43, вып. 3, с. 633-646.

   Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

Рукописи, представленные в редколлегию, должны иметь направление учреждения, в котором выполнялась данная работа. При выполнении работы в нескольких учреждениях представляются направления из каждого учреждения. К статье должна быть приложена заверенная рецензия специалиста.

В направлении учреждения для опубликования статьи по биологическим и медицинским наукам, в экспертном заключении и рецензии на неё необходимо указывать, что в статье не содержатся сведения об объектах, материале, методах исследования и практических рекомендациях, не соответствующие общепринятым принципам и нормам био- и медицинской этики, зафиксированным в международных меморандумах, конвенциях, декларациях и соглашениях. В случае необходимости редколлегия вправе направить статью по биологическим и медицинским наукам на дополнительное рецензирование в Совет по биоэтике при НАНТ и Комитет по медицинской этике АМН МЗ РТ

Редколлегия оставляет за собой право производить сокращения и редакционные изменения рукописей, рекомендовать статьи к депонированию. В случае возвращения автору рукописи для доработки датой представления считается день получения редколлегией окончательного текста. Рукописи, не отвечающие настоящим правилам, редколлегией не принимаются.

Текст присылаемой рукописи является окончательным, должен быть тщательно подготовлен, выверен, без исправлений и подписан автором(ами). Коллективная статья должна иметь подписи всех авторов.

Порядок рецензирования статей, представляемых в журнал «Известия Национальной академии наук Таджикистана. Отделение биологических наук»

Статьи, поступающие в редакцию, проходят предварительную экспертизу (проводится членами редколлегии – специалистами по соответствующей отрасли науки) и принимаются в установленном порядке. Требования к оформлению оригинала статьей приводятся в «Правилах для авторов», публикуемых в каждом номере журнала.

Если рукопись принята, то редакция сообщает автору замечания по содержанию и оформлению статьи, которые необходимо устранить до передачи текста на рецензирование.

Затем статьи рецензируются в обязательном порядке членами редколлегии журнала или экспертами соответствующей специальности (кандидатами и докторами наук).

Рецензия должна содержать обоснованное перечисление качеств статьи, в том числе научную новизну проблемы, её актуальность, фактологическую и историческую ценность, точность цитирования, стиль изложения, использование современных источников, а также мотивированное перечисление её недостатков. В заключении дается общая оценка статьи и рекомендации для редколлегии – опубликовать статью, опубликовать её после доработки, направить на дополнительную рецензию специалисту по определенной тематике, отклонить.

Объем рецензии – не менее одной страницы текста.

Статья, принятая к публикации, но нуждающаяся в доработке, направляется авторам с замечаниями рецензента и редактора. Авторы должны внести все необходимые исправления в окончательный вариант рукописи и вернуть в редакцию исправленный текст, а также его идентичный электронный вариант вместе с первоначальным вариантом рукописи. После доработки статья повторно рецензируется, и редколлегия принимает решение о её публикации.

Статья считается принятой к публикации при наличии положительной рецензии и если её поддержали члены редколлегии. Порядок и очередность публикации статьи определяется в зависимости от даты поступления её окончательного варианта.

Рецензирование рукописи осуществляется конфиденциально. Разглашение конфиденциальных деталей рецензирования рукописи нарушает права автора. Рецензентам не разрешается снимать копии статей для своих нужд.

Рецензенты, а также члены редколлегии не имеют права использовать в собственных интересах информацию, содержащуюся в рукописи, до её опубликования.

При поступлении соответствующего запроса, редакция журнала направляет копии рецензий в Министерство образования и науки Российской Федерации или в другие заинтересованные организации.

Все рецензии хранятся в редакции журнала в течение пяти лет.

Адрес редколлегии: 734025, Республика Таджикистан, Душанбе, пр. Рудаки, 33, кабинет 47. тел.: 221-62-64, 221-61-16. E-mail: danrt@mail.ru

Редакция и корректура – И.С.Каспарова
Компьютерная вёрстка – Н.Г.Сапожников

Сдано в набор 06.10.2025 г. Подписано в печать 20.10.2025 г.
Печать офсетная. Формат 70×100 1/16. Гарнитура Times. Усл. печ. л.8. Тираж 300.
Заказ №____

Адрес редколлегии: *734025, Душанбе, пр.Рудаки, 33, каб. 42.*
Тел.:2-21-62-64. E-mail: danrt@mail.ru
Издательство «Дониш»: *734063, Душанбе, ул.Айни, 299/2.*