ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА

ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Журнал основан в январе 1952 г.

№ 2 (217) 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АХБОРИ АКАДЕМИЯИ МИЛЛИИ ИЛМҲОИ ТОҶИКИСТОН

ШУЪБАИ ИЛМҲОИ БИОЛОГИЯ

Маҷалла аз моҳи январи соли 1952 чоп мешавад

№ 2 (217) с. 2022

МУНДАРИҶА

NEWS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF TAJIKISTAN

DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCES

The journal was established in January 1952

№ 2 (217) 2022

CONTENTS

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№2 (217), 2022 г.

БОТАНИКА

УДК 581.543:543(575.3)

Н.Р.ХАЙДАРОВА

ОСОБЕННОСТИ АССИМИЛЯЦИОННОГО АППАРАТА *TULIPA MOGOLTAVICA* M. POP. ET VVED. (LILIACEAE HALL.) В СЕВЕРНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ

Худжандский научный центр Национальной академии наук Таджикистана
Поступила в редакцию 25.01.2022 г.

Изученный представитель рода Tulipa L. является типичным эндемиком флоры Северного Таджикистана. Листовая пластинка изолатерального типа, устьица диацидные и расположены на нижней и на верхней эпидерме, что соответствует амфистомным листьям. Tulipa mogoltavica относится к субтропическим светолюбивым растениям и имеет хлоренхиму (палисадную паренхиму) и под нижней и под верхней эпидермой, а губчатая занимает часть мезофилла, что соответствует эквифациальным листьям. Волоски расположены только на нижней стороне листовой пластинки.

Ключевые слова: *Tulipa mogoltavica,* лист, устьица, паренхима, мезофилл.

В Таджикистане насчитывается около 268 видов растений [1], находящихся под угрозой исчезновения и нуждающихся в охране. В Северном Таджикистане к ним относятся некоторые представители рода *Tulipa* L., относящиеся к семейству Liliaceae Hall. Перед нами была поставлена задача, изучить ассимиляционный аппарат видов рода *Tulipa* (на примере *Tulipa mogoltavica).*

Ежегодно в апреле (2015-2017 гг.), в селе Учбог Бободжон Гафуровского района, в горах Моголтау, на высоте 1000-1500 м над ур. м. нами проводился мониторинг распространения растения *T.mogoltavica.* Этот эндемичный вид в незначительном количестве произрастает на щебенистых склонах в горах Моголтау, что соответствует его названию – тюльпан моголтавский. Результаты фенологических наблюдений показали, что названный вид имеет 3-4 шт. листа с тёмно-фиолетовыми полосками, которые придают ему особую привлекательность. Длина листьев достигает до 10-12 см, а ширина – 4-5 см. Высота соцветия составляет 7 см, а диаметр – 4-5 см. Листья околоцветника красного цвета с чёрным пятном у основания, которое также имеет характер декоративности.

Кроме того, *T.mogoltavica* является одним из самых любимых местным населением декоративным растением. Он выращивается и на приусадебных участках жителей села Учбог.

Адрес для корреспонденции: *Хайдарова Назирахон Рахимджановна. 735714, Республика Таджикистан, г. Худжанд Северо-Восточная пром. зона, Худжандский научный центр НАНТ. E-mail: amina_0918@mail.ru*

Материалы и методы исследования

Материалом для исследования послужили модельные растения, произрастающие на территории Худжандского научного центра (ХНЦ) Национальной академии наук Таджикистана. Для определения видов рода *Tulipa* L. использовали описания видов рода по «Флоре СССР, т. IV» и «Флоре Таджикской ССР, т. II» [2].

Для анатомических исследований образцы фиксировались в 96%-ом спирте. За 10 дней до изготовления анатомических срезов, зафиксированные образцы помещали в жидкость, состоящую из равных частей спирта, глицерина и воды [3]. Срезы толщиной в 15-20 мкм препарировались вручную лезвием безопасной бритвы. Изучение и фотографирование микрообъектов выполняли с помощью видеоокуляра НВ-200 и микроскопа БИОЛАМ Р-15 (Россия), используя окуляры с увеличением ×7, ×10 и объективы с увеличением ×10, ×40. Статистическую обработку (среднеарифметическая и её ошибка) проводили по методике Г.Ф.Лакина [4]. Описание строения листовой пластинки проводили по общепринятым методам М.С.Гзыряна [5] и Р.П.Барыкиной [3].

Результаты и их обсуждение

Листовая пластинка рода *Tulipa* имеет вертикальное расположение, мезофилл находится с двух сторон листа, что делает их похожими по строению, такой тип называется изолатеральным (рис. 1). Верхняя эпидерма имеет почти правильную таблитчатую форму. У *Tulipa mogoltavica* высота эпидермы 29.8±0.61, а ширина 28.5±0.71 мкм (табл.).

У всех изученных видов палисадная паренхима представлена клетками, расположенными не как в классическом варианте [6-8], а горизонтально и они имеют неправильную форму. Клетки губчатой паренхимы, находящиеся в непосредственной близости с палисадной паренхимой, хорошо выражены (рис. 1 а).

Клетки верхней эпидермы сверху покрыты тонким слоем кутикулы, у *Tulipa mogoltavica* она гладкой структуры. Ещё одна характерная особенность листа представителей рода *Tulipa,* это наличие на верхней эпидерме устьичного аппарата, который у *Tulipa mogoltavica* имеет почти округлую форму и составляет в длину 42.4±0.20 мкм, а в ширину 40.2±0.80 мкм. Количество устьиц в поле зрения составляет 71-100 шт. на 1 мм^2 (рис. 1 б).

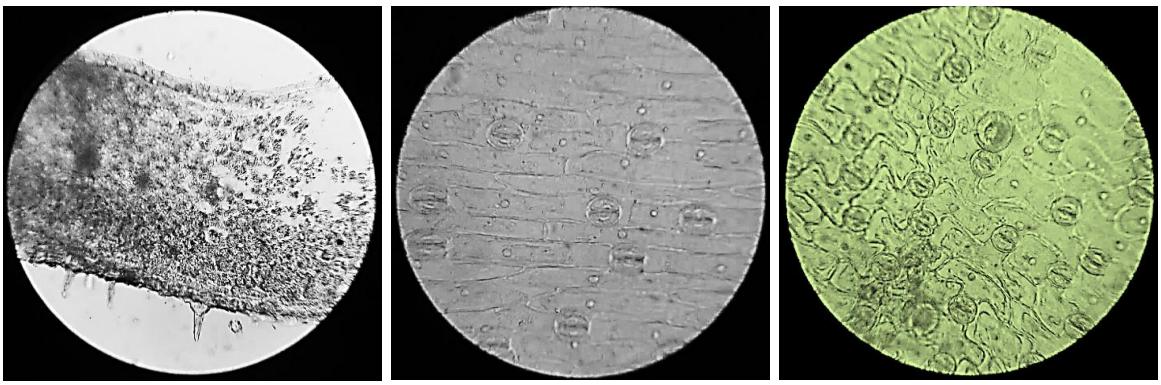
Проводящие пучки большей частью сосредоточены ближе к палисадной паренхиме, приближённой к верхней эпидерме, в середине мезофилла имеются хорошо выраженные проводящие элементы, состоящие из флоэмы, обращённой к нижней эпидерме и сосудов ксилемы, обращённой к нижней эпидерме. Закрытый коллатеральный проводящий пучок окружён обкладочными клетками паренхимы и представлен 1-2 слоями.

Клетки палисадной паренхимы содержат большое количество хлоропластов, в губчатой паренхиме их количество значительно меньше, как и в клетках палисадной паренхимы, расположенной со стороны верхней эпидермы. Клетки губчатой паренхимы имеют округлую или слегка неправильную форму с большим межклеточным пространством.

Нижняя эпидерма представлена клетками почти округлой формы, высотой 27.9±0.98 и шириной 34.0±1.78 мкм. Устьица нижней эпидермы так же, как и верхней эпидермы, имеют округлую форму длиной 26.9±1.01 (рис. 1 в) и шириной 27.0±2.04 мкм. Волоски – 40.2-60.2 мкм.

Поверхность листа с обеих сторон гладкая, лишь на нижней стороне с выступающими жилками (проводящими пучками). Рассматривая строение клеток на поверхности верхней и нижней эпидермы можно заметить, что клетки имеют очень вытянутую форму и устьичный аппарат не разбросан по поверхности, а устьица расположены в ряд друг за другом по длине основных клеток эпидермы.

Количество устьиц на нижней эпидерме колеблется в пределах от 128-185 шт. на 1 мм^2. В большинстве случаев под устьичным аппаратом отмечается воздушная полость.



а **б** **в**

Рис. 1. Поперечный срез (х 10) листовой пластинки *Tulipa mogoltavica* (а); элементы верхней (б) и нижней (в) эпидермы с волосками (х 20).

Таблица

Количественные показатели строения листовой пластинки видов рода *Tulipa*

Показатели	*Tulipa mogoltavica*
Толщина листа, мкм	252.0±2.21
Толщина мезофилла, мкм	194.3±3.15
Верхняя эпидерма: высота, мкм ширина, мкм	 29.8±0.61 28.5±0.71
Устьица верхней эпидермы: длина, мкм ширина, мкм количество на 1 мм^2	 42.4±0.20 40.2±0.80 71-100
Нижняя эпидерма: высота, мкм ширина, мкм	 27.9±0.98 34.0±1.78
Устьица нижней эпидермы: волоски, мкм длина, мкм ширина, мкм количество на 1 мм^2	56.2±3.40 40.2-60.2 26.9±1.01 27.0±2.04 128-185

Толщина листовой пластинки у *Tulipa mogoltavica* составляет 252.0±2.21 мкм, а мезофилла – 194.3±3.15 мкм.

Изученный представитель рода *Tulipa* L. является типичным эндемиком флоры Таджикистана. Листовая пластинка изолатерального типа, устьица диацидные, расположены и на нижней и на верхней эпидерме, что соответствует амфистомным листьям. Характерным признаком видов рода *Tulipa* является то, что они, как и представители рода *Allium* относятся к субтропическим светолюбивым растениям и имеют хлоренхиму (палисадную паренхиму), а губчатая паренхима занимает незначительную часть мезофилла, что соответствует эквифациальным листьям. Волоски расположены только на нижней стороне листовой пластинки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красная книга Республики Таджикистан (второе издание). – Душанбе, 2015, с. 297-301.
2. Флора Таджикской ССР. Под. ред. П.Н.Овчинникова. – М.-Л., т. 2, 1963, с. 290.
3. Барыкина Р.П. и др. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. – М.: МГУ, 2004, 312 с.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия – М.: Высшая школа, 1990, 352 с.
5. Гзырян М.С. К методике анатомического изучения листьев двудольных растений. – Тр. Инст. Бот. АН. Азер. ССР, 1959, т. 21, с.159-165.
6. Холова Ш.С., Эргашева Г.Н., Гулов С.М. Анатомические особенности строения листа *Sechium edule* (Jag.) Swartz. – Вестник Тадж. нац. ун-та, №1/1 (126), 2014, с. 200-204.
7. Эргашева Г.Н., Назиров Р.С., Холова Ш.С. Структурные особенности ассимиляционного аппарата видов рода *Weigela* Nhunb. в связи с интродукцией в г. Душанбе. – Субтропическое и декоративное садоводство, 2020, №74, с. 132-136.
8. Гулмуродов И.С., Шаропов Ф.С., Эргашева Г.Н. Макро- и микроскопический анализ листьев иссопа зеравшанского (*Hyssopus seravschanicus* (Dubj) Pazij.), произрастающего в Таджикистане. – Вопросы биол., мед. и фармацевтической химии, 2018, №9, с.16-20.

Н.Р.ХАЙДАРОВА

ХУСУСИЯТҲОИ УЗВИ АССИМИЛЯТСИОНИИ *TULIPA MOGOLTAVICA* M. POP. ET VVED. (LILIACEAE HALL.) ДАР ТОҶИКИСТОНИ ШИМОЛӢ

Маркази илмии Хуҷанди Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Намояндаи омӯхташудаи авлоди *Tulipa* L., намояндаи хоси флораи Тоҷикистон мебошад. Лавҳачаи барг шакли изолатералӣ ва дорои масомаи диосидӣ буда, ҳам дар эпидермаи поёнӣ ва ҳам дар эпидермаи болоӣ ҷойгир шудааст, ки он ба баргҳои амфистомӣ мусоидат мекунад. *Tulipa mogoltavica* ба растаниҳои субтропикии рӯшноидӯст мансуб буда, ҳам дар эпидермаи поёнӣ ва ҳам дар эпидермаи болоӣ хлоренхима (паренхимаи сутуншакл) дорад, исфанҷӣ бошад як қисми мезофиллро ишғол мекунад, ки он ба баргҳои эквифасиалӣ мувофиқат мекунад.

Калимаҳои калидӣ: *Tulipa mogoltavica*, барг, масома, паренхима, мезофилл.

N.R.KHAIDAROVA

FEATURES OF THE ASSIMILATION APPARATUS *TULIPA MOGOLTAVICA* M. POP. ET VVED. (LILIACEAE HALL.) IN NORTHERN TAJIKISTAN

Khujand Scientific Center National Academy of Sciences of Tajikistan

The studied representative of the genus *Tulipa* L. are typical representatives of the flora of Tajikistan. The leaf blade is isolateral type, the stomata are diacid and located on both the lower and upper epidermis, which corresponds to amphistomic leaves. *Tulipa mogoltavica* belongs to subtropical light-loving plants and has chlorenchyma (palisade parenchyma) both under the lower and upper epidermis, and the spongy occupies part of the mesophyll, which corresponds to equifacial leaves. Hairs are located only on the underside of the leaf blade.

Key words: *Tulipa mogoltavica*, leaf, stomata, parenchyma, mesophyll.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№2 (217), 2022 г.

БОТАНИКА

УДК 581.95

Д.С.САТТАРОВ, Н.С.САИДОВ

ДОПОЛНЕНИЯ К ФЛОРЕ УЩЕЛЬЯ СЕМИГАНЧ

Центр инновационной биологии и медицины
Национальной академии наук Таджикистана
Поступила в редакцию 31.03.2022 г.

В ущелье Семиганч выявлены новые местонахождения 14 видов растений, относящихся к 12 семействам и 14 родам, которые не отмечены на данном участке во Флоре Таджикской ССР. Среди них 4 вида занесены в Красную книгу Таджикистана: Iris hoogiana Dykes., Ostrowskia magnifica Regel, Paeonia intermedia C. A. Mey. и Primula geranophylla Kovalevsk. и один вид – Chesneya hissarica Boriss. является эндемиком Центральной Азии и Памиро-Алая.

Ключевые слова: Семиганч, флора, местонахождения, травянистые растения, эндемики.

Общеизвестно, что биологическое разнообразие флоры во многом зависит от условий местопроизрастания и ряда экологических факторов, в частности температуры и количества осадков. Следует отметить, что в последние десятилетия, во всём мире отмечается тенденция изменения климата, из-за которого меняется амплитуда варьирования выпадения осадков и резкие колебания температуры, что отрицательно влияет на плотность биологического разнообразия растений.

С целью фиксирования происходящих изменений во флоре, в ботанических и флористических исследованиях при обнаружении новых местонахождений растений принято опубликовывать «Сообщения о новых местонахождениях растений», что позволяет наблюдать динамику перемещения и распространения растений.

Данному направлению исследований посвящены работы ряда зарубежных и отечественных исследователей. В сообщении Н.Ю.Егорова и Т.Л.Егошина [1] приводятся новые местонахождения редких и нуждающихся в охране сосудистых растений выработанных торфяных месторождений в Кировской области, а в работе А.Л.Эбель [2] по материалам гербария им. П.Н.Крылова Томского государственного университета опубликованы заметки по изучению эндемичных и субэндемичных видов *Delphinium* L. (Ranunculaceae) во флоре Горного Алтая. В работе А.Л.Эбель и др. [3] приводятся данные по обнаруженным чужеродным растения во флоре Республики Таджикистан и дополнения к Флоре Таджикистана. Новые местонахождения видов рода зизифора (*Ziziphora* L.) и *Tulipa* L. указываются в сообщениях К.А.Бобокалонова [4] и М.Т.Бобоева и др. [5]. Ранее,

Адрес для корреспонденции: *Саттаров Джамшед Саидович. 734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Карамова, 27, Центр инновационной биологии и медицины НАН Таджикистана, E-mail: jamshed.hvilya@mail.ru*

нами было опубликовано сообщение о разнообразии дикорастущих лекарственных растений ущелья Семиганч [6], но не были приведены данные о новых местонахождениях растений. В связи с этим, целью данной работы является публикацие сведений о новых местонахождениях растений, что является дополнением к Флоре Тадж. ССР по ущелью Семиганч.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились в период 2011-2013 гг. в ущелье Семиганч.

Ущелье Семиганч расположено на расстоянии 35 км к востоку от г. Душанбе в восточной части южного склона Гиссарского хребта. Ущелье простирается более, чем на 21 км с юга на север от развилки главной трассы Душанбе-Рамит. Следует отметить, что первые 10 км ущелья являются густонаселённым участком, на территории которого расположено 6 населённых пунктов и соответственно периметр участка подвергается большой антропогенной нагрузке. На 16-м километре ущелье раздваивается на два небольших ущелья: Чапдара и Ростдара, протяжённость которых составляет около 5 км.

Основной тип леса ущелья Семиганч представлен шибляком, который формируется из следующих древесно-кустарниковых пород: клён Регеля – *Aser regelii* Pax., клён туркестанский – *A.turkestanicum* Pax., боярышник понтийский – *Crataegus pontica* C. Koch, боярышник туркестанский – *C.turkestanica* Pojark., каркас – *Celtis caucasika* Waillld. и миндаль горький – *Amygdalus bucharica* Korsh.

Ярус кустарников формируется в основном из следующих видов: жимолость Королькова – *Lonicera korolkowii* Stapf и ж.монетолистная – *L.nummulariifolia* Jaub. et Spach., кизильник гиссарский – *Cotoneaster hissaricus* Pojark., к.монетовидный – *C.nummularioides* Pojark. и курчавка грушелистная – *Atraphaxis pyrifolia* Bunge. Начиная с высоты 1700 м над ур. м. начинается пояс арчовников, который формируется из арчи зеравшанской – *Juniperus seravschanica* Kom. Однако следует отметить, что в связи с интенсивной вырубкой деревьев населением на протяжённости всего ущелья, взрослые экземпляры арчи не встречаются, а все можжевельники имеют порослевое происхождение и высоту не более 3-5 м [4].

Травянистый покров формируется из следующих видов растений: скалигерия – *Scaligeria bucharica,* ежа сборная – *Dactylis glomerata*, ячмень луковичный – *Hordeum bulbosum,* клевер ползучий – *Trifolium repens,* клевер каратавский – *T.karatavicum,* подорожник ланцетный – *Plantago lanceolata,* термопсис длинноплодный – *Thermopsis dolichocarpa,* райгарс – *Lolium persicum,* мятлик луковичный – *Poa bulbosa*, душица мелкоцветковая – *Origanum tyttanthum,* юган – *Prangos pabularia, одуванчик – Taraxacum spp.,* вероника – *Veronica biloba,* тысячеголовник – *Vaccaria pyramidata,* пастушья сумка - *Capsella bursa-pastoris,* анизанта кровельная – *Anisantha tectorum,* зверобой шероховатый – *Hypericum scabrum,* алтей – *Althaea officinalis,* костёр острозубый – *Bromus oxyodon и др.*

Преобладающие типы почв ущелья – сильно-, средне- и слабосмытые коричневые карбонатные в нижнем поясе и коричневые лесные в верхних поясах, переходящие у водораздельных гребней в высокогорные луговые почвы. Гумусовый горизонт на всех уча-

стках отсутствует, за исключением некоторых конусов выноса ложбин, где почва намыта. На таких участках обычно наблюдается высокотравье и биологическое разнообразие флоры [6].

Обработку гербарного материала для определения видов растений проводили по литературным источникам [7], систематическую принадлежность таксона согласно А.Л.Тахтаджяну [8], правописание названий на латыни по международным требованиям [9]. Определение месторасположения растений проводили при помощи прибора GPS Garmin-62S.

Результаты исследования

В таблице приведён перечень обнаруженных видов растений ущелья Семиганч, которые не были отмечены во Флоре Тадж. ССР соответствующих флористических подрайонов.

Таблица

Обнаруженные виды растений ущелья Семиганч, не отмеченные во Флоре Тадж. ССР

Виды растений	Принадлежность таксона	
	семейство	род
Бельвалия чёрно-фиолетовая – *Bellevalia atroviolacea* Regel	Гиоцинтовые – Hyacinthaceae Batsch ex Borkh.	Бельвалия – *Bellvalia* Lapeyr.
Зопник кашмирский – *Phlomis cashmeriana* Royle ex Benth. in Hook.	Яснотковые – Lamiaceae Lindl.	Зопник – *Phlomis* L.
Ирис Гуга – *Iris hoogiana* Dykes.	Ирисовые – Iridaceae Lindl.	Ирис – *Iris* L.
Иссоп зеравшанский – *Hissopus seravschanicus* (Dubj.) Pazij.	Яснотковые – Lamiaceae Lindl.	Иссоп – *Hyssopus* L.
Козлобородник Крашенинникова – *Tragopogon kraschenninnikovii* S. Nikit.	Астровые – Asteraceae Dumort.	Козлобородник – *Tragopogon* L.
Островския величественная – *Ostrowskia magnifica* Regel	Колокольчиковые – Campanulaceae Juss.	Островския – *Ostrowskia* Regel
Пион средний – *Paeonia intermedia* C. A. Mey.	Пиониевые – Paeoniaceae Rudolphi	Пион – *Paeonia* L.
Первоцвет геранелистный – *Primula geranophylla* Kovalevsk.	Первоцветные – Primulaceae Vent.	Первоцвет – *Primula* L.
Роголепестник бухарский – *Rhinopetalum bucharicum* (Regel) Losinsk.	Лилейные – Liliaceae Hall.	Роголепестник – *Rhinopetalum* Fisch.
Строгановия метельчатая – *Stroganowia paniculata* Regel & Schmalh.	Капустные – Brassicaceae Burnett.	Строгановия – *Stroganowia* Kar. et Kir.
Синяк Бибирштейна – *Echium biebersteinii* Lacaita.	Бурачниковые – Boraginaceae Juss.	Синяк – *Echium* L.
Чезнея гиссарская – *Chesneya hissarica* Boriss.	Бобовые – Fabaceae Juss.	Чезнея – *Chesneya* Lindl.
Юхтриция коканская – *Uechtritzia kokanica* (Regel et Schmalh.) Pobed.	Астровые – Asteraceae Dumort.	Юхтриция – *Uechtritzia* Freyn
Ясенец таджикский – *Dictamnus tadshikorum* Vved.	Рутовые – Rutaceae Juss.	Ясенец – *Dictamnus* L.

Ниже приводится эколого-биологическая характеристика обнаруженных видов растений.

Бельвалия чёрно-фиолетовая – *Bellevalia atroviolacea* Regel (согласно последним изменениям научных названий Bellevalia turkestanica Franch.). Обнаружена в окрестностях кишлака Дара (ущелье Семиганч), по левобережью, высота 1660 м над ур. м., северо-западный склон, 38°41'26.37" с. ш. 69°0'43.14" в. д. Обнаружено две небольшие популяции, состоящие из 12 и 16 растений. Высота растений 20-30 см, другие морфологические показатели органов аналогичны описаниям во Флоре Тадж. ССР, т. II [7]. Встречается в крупнозлаковой полусаванне, в разрежённом шибляке с фрагментами термофильных арчовников.

Зопник кашмирский – *Phlomis cashmeriana* Royle ex Benth. in Hook. (согласно последним изменениям научных названий зопник кустарничковый – *Phlomis fruticetorum* Gontsch.). Обнаружен выше кишлака Дара (ущелье Семиганч), по левобережью, на равнинной части, слева от грунтовой дороги, на расстоянии 180 м, высота 1865 м над ур. м., 38°41'26.37" с. ш. 69°0'43.14" в. д. Обнаружено пять взрослых особей, находящихся в фазе цветения. Высота растений 50-65 см, другие морфологические показатели органов аналогичны описаниям во Флоре Тадж. ССР, т. VIII [7]. Произрастает в крупнозлаковой полусаванне, в разрежённом шибляке с фрагментами термофильных арчовников.

Ирис Гуга – *Iris hoogiana* Dykes. Занесено в Красную книгу Республики Таджикистан. Обнаружен в окрестностях кишлака Дара (ущелье Семиганч) в фазе цветения, по левобережью, высота 1730 м над ур. м., 38°41'4.60" с. ш. 69°1'3.67" в. д., и по правобережью - 38°41'28.37" с. ш. 69°0'4.45" в. д., обычен на гребне водораздела вдоль тропы, расположен небольшими группами (5-6 особей) или одиночно. Высота растений 50-70 см. Другие морфологические показатели органов аналогичны описаниям во Флоре Тадж. ССР, т. II [7]. Произрастает в крупнозлаковой полусаванне, в разрежённом шибляке с фрагментами термофильных арчовников.

Иссоп зеравшанский – *Hissopus seravschanicus* (Dubj.) Pazij. Обнаружена небольшая популяция из 9 взрослых особей выше кишлака Дара (ущелье Семиганч) в фазе цветения, по левобережью, на равнинной части ущелья, высота 1900 м над ур. м., 38°42'58.08" с. ш. 69°0'35.41" в. д., высота растений 45-60 см. Другие морфологические показатели органов аналогичны описаниям во Флоре Тадж. ССР, т. VIII [7]. Произрастает в крупнозлаковой полусаванне, в камолево-югановой формации, в разрежённом шибляке с преобладанием миндаля горького и фрагментами термофильных арчовников.

Козлобородник Крашенинникова – *Tragopogon kraschenninnikovii* S.Nikit. Обнаружены 3 небольшие популяции, состоящие из 9-12 взрослых особей в фазе цветения и плодоношения, в самом конце ущелья Семиганч, налево перед развилкой, на расстоянии 250-300 м, по левобережью ручейка, высота 1990 м над ур. м., 38°43'17.34" с. ш. 69°0'52.87" в. д. Высота растений 60-70 см, венчик фиолетово-пурпуровый. Другие морфологические показатели органов аналогичны описаниям во Флоре Тадж. ССР, т. X [7].

Произрастает у берега ручья, в разнотравном кленовнике, в сообществе тимофеевки, черноголовника, зверобоя шероховатого и других трав.

Островския величественная – *Ostrowskia magnifica* Regel. Занесена в Красную книгу Республики Таджикистан. Обнаружены 2 небольшие группы, состоящие из 3 и 4 взрослых особей в фазе цветения; 1-ая группа за кишлаком Дара, после развилки, по левобережью Чапдары, на расстоянии 200 м от тропы, высота 1780 м над ур. м., 38°42'16.59" с. ш. 69°0'8.23" в. д. и 2-ая группа - после развилки, по левобережью Ростдары, на расстоянии 250 м от тропы на северо-западном склоне. Высота растений 1.4-1.7 м. Другие морфологические показатели органов аналогичны описаниям во Флоре Тадж. ССР, т. IX [7]. Произрастает в крупнозлаковой полусаванне, в поясе разрежённого шибляка с преобладанием миндаля горького, жимолости Королькова – *Lonicera korolkowii* Stapf, ж.монетолистной – *L.nummulariifolia* Jaub. et Spach. и кизильника гиссарского – *Cotoneaster hissaricus* Pojark.

Пион средний – *Paeonia intermedia* C. A. Mey. Занесён в Красную книгу Республики Таджикистан. Обнаружено 2 небольшие группы, состоящие из 5 и 6 особей в окрестностях кишлака Дара в фазе цветения, по левобережью, слева от кишлака вверх на восток, по гребню водораздела, на расстоянии 1.5-2.0 км, слева от тропы, вниз - в лощину на 30 м, высота 1840 м над ур. м., 38°41'4.62" с. ш. 69°1'17.18" в. д. Высота растений 45-60 см. Другие морфологические показатели органов аналогичны описаниям во Флоре Тадж. ССР, т. IV [7]. Произрастает на северном, северо-восточном склонах лощины, в шибляке с преобладанием клёна туркестанского, миндаля горького, рестеллы Альберта, шиповника Эчисона и в разнотравье.

Первоцвет геранелистный – *Primula geranophylla* Kovalevsk. Занесён в Красную книгу Республики Таджикистан. Обнаружены 2 цветущие особи, не доезжая до кишлака Дара, по левобережью, высота 1765 м над ур. м., под валуном и порослями клёна туркестанского, на мелкоземистым северо, северо-западном склоне, 38°40'21.01" с. ш. 69°0'51.98" в. д. Высота растений 20-30 см. Другие морфологические показатели органов аналогичны описаниям во Флоре Тадж. ССР, т. VII [7]. Произрастает в поясе разрежённого шибляка с преобладанием клёна туркестанского и миндаля горького и в крупнозлаковой полусаванне.

Роголепестник бухарский – *Rhinopetalum bucharicum* (Regel) Losinsk. Обнаружены 3 цветущие особи, не доезжая до кишлака Дара, по левобережью, высота 1825 м над ур. м., под валуном, на каменисто-мелкоземистым северном склоне, 38°40'21.44" с. ш. 69°0'55.60" в. д. Высота растений 25 см. Другие морфологические показатели органов аналогичны описаниям во Флоре Тадж. ССР, т. II [7]. Произрастает в поясе разрежённого шибляка с преобладанием миндаля горького и клёна туркестанского, а также в крупнозлаковой полусаванне.

Строгановия метельчатая – *Stroganowia paniculata* Regel & Schmalh. Обнаружены 2 цветущие особи по правобережью реки, справа от кишлака Дара, напротив моста,

вверх на северо-запад по гребню склона, высота 1800 м над ур. м., северо-восточный склон, справа от тропы на расстоянии 5 м, 38°41'19.60" с. ш. 69°0'9.37" в. д. Высота растений 60-70 см, цветы очень душистые. Другие морфологические показатели органов аналогичны описаниям во Флоре Тадж. ССР, т. V [7]. Произрастает в поясе разрежённого шибляка, в крупнозлаковой полусаванне, в кустах шиповника Эчисона.

Синяк Бибирштейна – *Echium biebersteinii* Lacaita. Обнаружен в окрестностях кишлака Дара, по правобережью, на северо-восточном склоне, от моста реки на запад по гребню склона, на расстоянии 350 м, справа от грунтовой дороги, высота 1690 м над ур. м., 38°41'14.04" с. ш. 69°0'28.26" в. д. Обнаружены 3 взрослые особи, находящиеся в фазе цветения. Высота растений 1.40-1.60 м. Другие морфологические показатели органов аналогичны описаниям во Флоре Тадж. ССР, т. V [7]. Произрастает в крупнозлаковой полусаванне, в поясе разрежённого шибляка с элементами термофильных арчовников и в небольших розариях шиповника Эчисона.

Чезнея гиссарская – *Chesneya hissarica* Boriss. Эндемик Средней Азии и Памиро-Алая. Обнаружены 3 небольшие группы растений (по 3-4) в окрестностях кишлака Дара, по левобережью и правобережью от моста над рекой на восток по гребню склона на северо-западном склоне, на расстоянии 220 м, слева от тропы, высота 1635 м над ур. м., 38°41'6.88" с. ш., 69°0'52.08" в. д. и от моста на северо-восток по гребню склона на западном склоне, на расстоянии 450 м, справа от тропы, высота 1720 м над ур. м., 38°41'19.30" с. ш. 69°0'53.73" в. д., по правобережью: от моста на запад по гребню склона, на расстоянии 750 м, справа от грунтовой дороги, высота 1725 м над ур. м., 38°41'7.35" с. ш. 69°0'24.41" в. д. Обнаруженные растения расположены солитерно и находились в фазе цветения. Высота растений 10-15 см. Другие морфологические показатели органов аналогичны описаниям во Флоре Тадж. ССР, т. V [7]. Произрастает в злаковой полусаванне, в поясе разрежённого шибляка с преобладанием шипоников.

Юхтриция коканская – *Uechtritzia kokanica* (Regel et Schmalh.) Pobed. Обнаружена выше кишлака Дара, по левобережью, на северо-западном склоне, слева от грунтовой дороги, на расстоянии 260 м, высота 1880 м над ур. м., 38°42'39.56" с. ш. 69°0'36.07" в. д. Обнаружено 4 взрослые особи, находящихся в фазе цветения. Высота растений 50-60 см. Другие морфологические показатели органов аналогичны описаниям во Флоре Тадж. ССР, т. X [7]. Произрастает на щебнисто-каменистых склонах, в крупнозлаковой полусаванне, в пояс разрежённого шибляка с элементами термофильных арчовников.

Ясенец таджикский – *Dictamnus tadshikorum* Vved. Обнаружены 3 цветущие особи по левобережью кишлака Дара, в северном направлении после моста, вверх по гребню водораздела на расстоянии 1800-2200 м, в лощине, на северо-западном склоне, на расстоянии 20 м вниз от тропы 38°41'6.81" с. ш. 69°1'28.75" в. д. Высота растений 70-100 см. Произрастает в поясе разрежённого шибляка с преобладанием миндаля горького и клёна туркестанского, в крупнозлаковой полусаванне. Также, обнаружена небольшая популяция из 18-20 взрослых особей в фазе бутонизации по правобережью, напротив моста,

вверх по склону на юго-запад, высота 1630 м над ур. м., восточный склон, справа от тропы на расстоянии 3 м, 38°41'6.06" с. ш. 69°0'32.67" в. д. Высота растений 60-80 см. Другие морфологические показатели органов аналогичны описаниям во Флоре Тадж. ССР, т. VI [7]. Произрастает в поясе разрежённого шибляка, в крупнозлаковлй полусаванне с примесью термопсиса длинноплодного, прангоса кормового и шиповника Эчисона.

Выводы

В результате проведённых исследований ущелья Семиганч были выявлены новые местонахождения 14 видов растений, относящихся к 12 семействам и 14 родам, которые во Флоре Тадж. ССР на данном участке не отмечены. Из данного количества 4 вида - ирис Гуга, островския величественная, пион средний и первоцвет геранелистный занесены в Красную книгу Республики Таджикистан и 1 вид – чезнея гиссарская является эндемиком Средней Азии и Памиро-Алая.

В связи с тем, что ущелье Семиганч имеет достаточно большую протяжённость и находится под антропогенной нагрузкой и на севере граничит с Варзобским административным районом (участок Харангони боло), то под водействием различных экологических факторов биологическое разнообразие участка может подвергаться изменениям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егорова Н.Ю., Егошина Т.Л. Новые местонахождения редких и нуждающихся в охране сосудистых растений выработанных торфяных месторождений (Кировская область). – Самарский научный вестник, 2018, т. 7, №3 (24), с. 35-41.
2. Эбель А.Л. К изучению эндемичных и субэндемичных видов *Delphinium* L. (Ranunculaceae) во флоре Алтайской горной страны. – Систематические заметки по материалам гербария им. П.Н.Крылова Томского гос. ун-та, 2015, №12, с. 32-45.
3. Эбель А.Л., Лащинский Н.Н., Сафаров Н.М., Щёголева Н.В. Дополнения к Флоре Таджикистана (чужеродные растения). – Систематические заметки по материалам гербария им. П.Н.Крылова Томского гос. ун-та, 2020, №122, с. 37-44.
4. Бобокалонов, К.А. Новые местонахождения видов рода зизифоры (Ziziphora L.) в Таджикистане. – Мат-лы VII-ой Межд. конф. «Экологические особенности биологического разнообразия». – Душанбе: Дониш, 2017, с. 8-10.
5. Бобоев М.Т. и др. Новые местонахождения редких видов рода *Tulipa* L. – Мат-лы IX-ой Межд. конф. «Экологические особенности биологического разнообразия». – Душанбе: Дониш, 2021, с. 136-137.
6. Саттаров Д.С. Оценка биоразнообразия дикорастущих лекарственных растений ущелья Семиганч (Гиссарский хребет, Таджикистан). – ДАН РТ, 2016, т. 59, №1-2, с. 78-83.
7. Флора Таджикской ССР т II, IV-VI, VIII, IX-X (Год ред. П.Н.Овчинникова). – М.-Л.: Наука, 1957-1991.
8. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. – Л.: Наука, 1987, 439 с.
9. Международный индекс названий растений (IPNI) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.ipni.org/.

Д.С.САТТОРОВ, Н.С.САИДОВ

ИЛОВАҲО БА ФЛОРАИ ДАРАИ СЕМИГАНҶ

Маркази инноватсионии биология ва тибби Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар дараи Семиганҷ ҷойгиршавии нави 14 намуд растаниҳо ошкор карда шуд, ки онҳо ба ҳайати 12 оила ва 14 авлод шомил мебошанд, ки то ҳол дар Флораи Тадж. ССР дар ин қитъа ба қайд гирифта нашудаанд. Аз ин миқдор растанӣ 4 намуд ба Китоби сурхи ҷумҳурӣ ворид гардидаанд, аз он ҷумла: *Iris hoogiana*, *Ostrowskia magnifica*, *Paeonia intermedia*, *Primula geranophylla* ва як растанӣ *Chesneya hissarica* эндемики Осиёи Марказӣ ва Помиру Олой мебошад.

Калимаҳои калидӣ: Семиганҷ, наботот, ҷойгиршавӣ, растаниҳои алафӣ, эндемикҳо.

D.S.SATTAROV, N.S.SAIDOV

ADDITIONS TO THE FLORA OF THE SEMIGANCH GORGE

Innovation Center of Biology and Medicine
of the National Academy of Sciences of Tajikistan

In the Semiganch gorge, new localities of 14 plant species belonging to 12 families and 14 genera were found, which were not recorded at this site in the Flora of the Tajik SSR. Among them, 4 species are listed in the Red Book of Tajikistan: *Iris hoogiana* Dykes., *Ostrowskia magnifica* Regel, *Paeonia intermedia* C. A. Mey. and *Primula geranophylla* Kovalevsk. and one species, *Chesneya hissarica* Boriss. is endemic to Central Asia and Pamir-Alai.

Key words: Semiganch, flora, localities, herbaceous plants, endemics.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№2 (217), 2022 г.

БОТАНИКА

УДК 581.9(470/631)

М.Ш.РАХМОНОВА

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ ДАРВАЗА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ

Медицинский колледж при Министерстве здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан

Поступила в редакцию 25.12.2021 г.

В статье приводятся некоторые сведения о лекарственных растениях и их применении в народной медицине Дарваза. Установлено, что на территории Дарваза произрастает более 1600 видов высших растений, из которых около 300 видов являются лекарственными и используются в народной медицине.

Ключевые слова: лекарственные растения, сосудистые растения, народная медицина.

Выявление и изучение лекарственных растений, применяемых в народной и научной медицине, является актуальным направлением ботанических исследований.

На территории Таджикистана по сведениям, содержащимся в многотомнике «Флора Тадж. ССР» тт. 1-10 (1957-1991 гг.) и ряда других источников [1-5] произрастает около 5000 видов высших сосудистых растений, из которых, по предварительным подсчётам, около 1500 видов являются лекарственными и применяются в народной медицине. В научной медицине применяется около 100 видов растений.

В настоящее время имеется несколько дополняющих друг друга литературных источника по лекарственным растениям Таджикистана [1-7].

В условиях Дарваза произрастает более 1600 видов сосудистых растений. Многие из них обладают полезными свойствами и находятся на грани исчезновения в естественных местообитаниях, а также используются в народной медицине. Изучение флоры этого региона позволяет научно обосновать необходимость сохранения и возобновления лекарственных растений в естественных их местообитаниях.

Своеобразный климат Дарваза с резкими перепадами температуры, относительной сухостью воздуха, высокой интенсивностью освещения, богатой ультрафиолетовыми лучами, перепадами высот от 1100 до 6500 м над ур. м. и сильно расчленённый рельеф местности обусловили формирование уникального разнообразия растений на этой территории. Несмотря на то, что флористические исследования в Таджикистане проводились начиная со второй половины XIX в. и сопровождались накоплением новых гербарных

Адрес для корреспонденции: *Рахмонова Мевагул Шариповна. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Камонгарон, 3, Республиканский медицинский колледж при МЗиСЗН РТ. E-mail: rakhmonova-m72@mail.ru*

коллекций, фактических данных, связанных с инвентаризацией растительности, определением запасов сырья и изучением химического состава растений, комплексное изучение флоры и растительности Дарваза и растительных ресурсов требуют дополнительных исследований.

Список лекарственных растений составлен на основе литературных данных и личных наблюдений автора на территории Дарвазского района. На исследуемой территории произрастает боле 300 видов дикорастущих лекарственных растений и к их числу относятся такие виды, как хвощ полевой (*Equsetum arvense*), эфедра хвощевидная (*Ephedra equsetina*), арча полушаровидная (*Juniperus semiglobosa*), ель Шренка (*Picea schrenkiana*), пырей ползучий (*Elytrigia repens*), хмель обыкновенный (*Humulus lupulus*), горец птичий, г.почечуйный, г.дубильный, г.красивый, г.альпийский (*Polygonum aviculare, P.persicaria, P.coriarium, P.nitens, P.alpinum*), ревень Максимовича (*Rheum maximoviczii*), крапива двудомная (*Urtica dioica*), берёза тяньшанская, б.памирская (*Betula tianschanica, B.pamirica*), пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris*), желтушник седеющий (*Erysimum canescens*), боярышник туркестанский (*Crataegus turkestanica*), репейничек азиатский (*Agrimonia asiatica*), ежевика сизая (*Rubus caesius*), малина обыкновенная (*Rubus idaeus*), земляника лесная (*Fragaria vesca*), гравилат городской и речной (*Geum urbanum, G.rivale*), княжик сибирский (*Atragene sibirica*), пион гибридный (*Paeonia hybrida*), аконит джунгарский (*Aconitum soongoricum*), родиола холодная, р.Кириллова, р.Литвинова, р.памироалайская, р.прямостебельная, р.разнозубчатая, р.яркокрасная (*Rhodiola gelida, R.kirilovii, R.litvinovii, R.pamiroalaica, R.recticulis, R.heterodanta, R.coccinea*), солодка голая и с.уральская (*Glyzyrrhiza glabra, G.uralensis*), донник белый лекарственный (*Melilotus officinale*), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum*), хаменериум узколистный, иван-чай (*Chamaenerion angustifolium*), жостер слабительный (*Rhamnus catartica*), облепиха (*Hippophae rhamnoides*), тмин обыкновенный (*Carum carvi*) буниум бадахшанский, б.персидский (*B.badachschanicum, B.persicum*), дудник тройчатый (*Angelica ternata*), ферула бадахшанская (*Ferula badachschanica*), юган кормовой (*Prangos pabularia*), душица обыкновенная (*Origanum vulgare*), зизифора памироалайская (*Ziziphora pamiroalaica*), бетоника олиственная (*Betonica foliosa*), пустырник туркестанский (*Leonurus turkestanica*), шалфей пустынный и ш.мускатный (*Salvia deserta, S.sclarea*), шандра неравнозубая (*Marrubium anisodon*), зайцегуб плоскочашечный (*Lagochilus platycalyx*), тимьян Маршалла и т.зеравшанский (*Thymus marschalianus, T.seravschanicus*), черноголовка обыкновенная (*Prunella vulgaris*), коровяк обыкновенный (*Verbascum thapsus*), мальва пренебрежённая (*Malva neglecta*), шток-роза голоцветковая (*Alcea nudiflora*), подорожник большой и п.ланцетный (*Plantago major, P.lanceolata*), повой заборный (*Calistegia sepium*), синюха кавказская (*Polemonium caucasicum*), патриния средняя (*Patrinia intermedia*), валериана лекарственная и чистяколистная (*Valeriana officinalis, V.ficariifolia*), белена чёрная (*Hyoscyamus niger*), бессмертник самаркандский (*Helichrysum maracandicum*), полынь обыкновенная, зелёная, горькая,

эстрагон (*Artemisia vulgaris, A.virides, A.absinthium, A.dracunculus*), лопух голосемянный (*Arctium leiospermum*), мать-и-мачеха (*Tussilogo farfara*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), татарник обыкновенный (*Onopordum acanthium*), тысячелистник азиатский, т. Бибирштейна, т. таволголистный (*Achillea asiatica, A.biberschteinii, A.filipendulina*), цикорий обыкновенный (*Cichorium intibus*), череда трёхраздельная (*Bidens tripartita*), девясил большой и высокий (*Inula grandis, I.helenium*).

В таблице приведён список широко применяемых в народной медицине лекарственных растений Дарвазского района.

Таблица

Широко применяемые виды лекарственных растений
в народной медицине Дарвазского района

Название семейства, родов и видов растений	Части растений, используемые в народной медицине
Сем. Hypericaceae *Hypericum perforatum*	цветки
Сем. Lamiaceae *Origanum vulgare* *Ziziphora clinopodioides*	надземные части
Сем. Asteraceae *Tussilago farfara* *Leonurus turkestanicus* *Artemisia viridis*	цветки, надземные части
Сем. Plantagenaceae *Plantago major*	свежие листья
Сем. Elaeagnaceae *Hippophae rhamnoides*	спелые плоды
Сем.Valerianaceae *Valeriana officinalis*	корни
Сем. Ephedraceae *Ephedra equsetina*)	надземные части
Сем. Grossulariaceae *Rhodiola heterodanta*	корни

Наиболее известными и широко используемыми населением лекарственными растениями являются зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum*), душица обыкновенная (*Origanum vulgare*), зизифора пахучковидная (*Ziziphora clinopodioides*), мать-и-мачеха (*Tussilago farfara*), подорожник большой (*Plantago major*), крапива (*Urtica dioica*), облепиха (*Hippophae rhamnoides*), солодка (*Glyzyrrhiza spp*.), эфедра (*Ephedra equsetina*), валериана (*Valeriana officinalis*), пустырник туркестанский (*Leonurus turkestanicus*), полынь зелёная (*Artemisia viridis*), аконитy (*Aconitum spp*.) и родиола разнозубчатая (*Rhodiola heterodanta*).

К лекарственным растениям, действующим на нервную систему, относятся эфедра хвощевая (*Ephedra eguisetina*), родиола разнозубчатая (*Rhodiola heterodanta*). Успокаивающим действием обладают валериана лекарственная и чистяколистная (*Valeriana officinalis, V.ficariifolia*), патриния средняя (*Patrinia intermedia*), пион гибридный (*Paeonia*

hybrida), душица обыкновенная (*Origanum vulgaris*), зизифора памироалайская (*Ziziphora pamiroalaica*), синюха кавказская (*Polemonium caucasicum*), пустырник туркестанский (*Leonurus turkestanicus*) и хмель обыкновенный (*Humulus lupulus*).

При заболеваниях сердечно-сосудистой системы используется желтушник серый (*Erisimum canescens*). Для лечения заболеваний органов дыхания широко применяются такие растения как мать-и-мачеха (*Tusilago farfara*), тимьян Маршалла и зеравшанский (*Thymus marschalianus, T.seravschanicus*), девясил высокий (*Inula helenium*), солодка голая и уральская (*Glyzyrrhiza glabra, G.uralensis*), берёза (*Betula spp.*). К лекарственным растениям, применяемым при заболеваниях органов пищеварения (обволакивающие, вяжущие, желчегонные, слабительные, противовоспалительные) относятся подорожник большой (*Plantago major*), облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides*), кипрей узколистный, иван-чай (*Chamaenerion angustifolium*), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum*), горец птичий (*Polygonum aviculare*), горец почечуйный (*P.persicaria*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), полынь горькая (*Artemisia absinthium*), жостер слабительный (*Rhamnus catartica*) и ревень Максимовича (*Rheum maximoviczii*).

При заболеваниях печени и желчевыводящих путей применяют бессмертник самаркандский (*Helihrysum maracandicum*), душицу обыкновенную (*Origanum vulgare*) и шиповник (*Rosa spp.*).

На мочевыделительную систему положительное воздействие имеют лопух голосемянный (*Arctium tomentosum*), хвощ полевой (*Eguisetum arvense*), можжевельник (*Juniperus spp.*) и малина обыкновенная (*Rubus idaeus*).

В качестве биогенных стимуляторов, антисклеротических средств используются череда трёхраздельная (*Bidens tripartita*), шалфей мускатный (*Salvia sclarea*), земляника лесная *(Fragaria vesca*), смородина Мейера (*Ribes meyeri*), боярышник джунгарский (*Crataegus soongorica*) и роза (шиповник) (*Rosa spp.*).

Стимулирующее действие на мускулатуру матки и на свёртывание крови имеют тысячелистник (*Alchemilla setacea*), горец перечный (*Polygonum persicaria*), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris*), крапива обыкновенная (*Urtica dioica*) и зайцегуб плоскочашечный (*Lagochilus platicalyx*).

Как спазмолитическое и болеутоляющее средство, а также при бронхиальной астме применяется сырьё белены чёрной (*Hyoscyamus niger*). Листья этого растения входят в состав препарата «астматин».

Запасы широко применяемых лекарственных растений в народной медицине из года в год истощаются. Поэтому для сохранения биологического разнообразия этих растений необходимо широко практиковать агротехнические приёмы их культивирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абуали ибн Сино. Қонуни тиб. Китоби II. – Сарредаксияи илмии Энсиклопедияи советии тоҷик. – Душанбе, 1991, 680 с.

2. Азонзод Ҷ. Растаниҳои шифоӣ ва ғизоӣ (асосҳои фармаконутрисиология). – Душанбе: Адиб, 2010, 420 с.
3. Зоҳидов Ҳ. Канзи шифо. – Душанбе: Ирфон, 1991, 360 с.
4. Наврузшоев Д., Мирзобеков М. Важнейшие лекарственные растения Бадахшана. – СПб, 1998, 157 с.
5. Наврузшоев Д., Муҳаммадшерзодшоев Ш., Ҷонбобоев Н. Фарҳанги набототи шифоӣ. – Хоруғ, 1993, 34 с.
6. Нуралиев Ю.Ш. Лекарственные растения. – Душанбе: Маориф, 1989, 340 с.
7. Ходжиматов М. Дикорастущие лекарственные растения Таджикистана. – Душанбе, 1989, 364 с.

М.Ш.РАҲМОНОВА

РАСТАНИҲОИ ШИФОБАХШИ ДАРВОЗ ВА ИСТИФОДАИ ОНҲО ДАР ТИББИ МАРДУМӢ

Колеҷи тиббии назди Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон

Дар мақола оид ба растаниҳои шифобахш ва истифодаи онҳо дар тибби мардумии Дарвоз баъзе маълумотҳо оварда шудааст. Муқаррар карда шудааст, ки дар ҳудуди Дарвоз зиёда аз 1600 намуд растаниҳои дараҷаи олӣ мерӯяд, ки анқариб 300 намуди онҳо ба растаниҳои шифобахш мансубанд ва дар тибби мардумӣ истифода бурда мешаванд.

Калимаҳои калидӣ: растаниҳои шифобахш, растаниҳои рагдор, тибби мардумӣ.

M.SH.RAKHMOMOVA

DARVAZ MEDICINAL PLANTS AND THEIR USE IN TRADITIONAL MEDICINE

Republican Medical College under the Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan

The article provides some information about medicinal plants and their use in folk medicine Darvaz. It has been established that more than 1600 species of higher plants grow on the territory of Darvaz, of which about 300 species are medicinal and are used in folk medicine.

Key words: medicinal plants, vascular plants, traditional medicine.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№2 (217), 2022 г.

ЭНТОМОЛОГИЯ

УДК 595.789

М.К.ОДИЛБЕКОВА

КОРМОВЫЕ СВЯЗИ ОБЫКНОВЕННОЙ ЗЛАТОГЛАЗКИ (*CHRYSOPIDAE CARNEA* STEPH) НА ЗАПАДНОМ ПАМИРЕ

Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова
Национальной академии наук Таджикистана
Поступила в редакцию 21.05.2022 г.

В статье приводятся данные по пищевым связям златоглазок в условиях Западного Памира. Установлено, что златоглазки питаются на 73 видах растений, относящихся к 23 семействам.

Ключевые слова: обыкновенная златоглазка, кормовые связи, яйцо, личинка, Западный Памир.

Златоглазки (Neuroptera, Chrysopidae) играют важную роль в защите растений [1]. Питаясь мелкими сосущими насекомыми (тля, червецы, щитовки), клещами, яйцами колорадского жука и чешуекрылых, большая часть которых являются опасными вредителями сельскохозяйственных культур, личинки златоглазок сдерживают рост их численности. Большинство взрослых особей златоглазок обитают на деревьях и кустарниках, реже на травянистой растительности. Имаго некоторых видов питаются пыльцой растений, нектаром, выделениями тли (медвяной росой) и растениями. Такие особенности питания свидетельствуют о способности взрослых особей приспосабливаться к внешним условиям для сохранения численности популяции. О рационе златоглазки обыкновенной в литературных источниках имеются подробные сведения.

По мнению В.Н.Макаркина [2], златоглазки являются важным компонентом как естественных, так и антропогенных биоценозов. Представители семейства - зоофаги в личиночной стадии, а многие виды в имагинальной стадии питаются беспозвоночными животными с мягкими покровами тела: представителями отряда равнокрылых (Homoptera), яйцами и гусеницами бабочек (Lepidoptera), растительноядными клещами (Acarina) и др. Совместно с другими видами энтомофагов и акарифагов, златоглазки существенно ограничивают численность многих вредителей растений, являясь перспективной группой для защиты сельскохозяйственных культур в закрытом грунте.

Для златоглазки, как и для многих сетчатокрылых насекомых, характерна тесная связь с растением-хозяином, на котором питаются личинки и взрослые насекомые. Встречаются повсеместно в различных стациях и ярусах, среди мезофильной раститель-

Адрес для корреспонденции: *Одилбекова Мадина Кувватбековна. 736000, Республика Таджикистан, г. Хорог, ул. Холдорова 1, Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ.*

ности в горах, на древесных и травянистых растениях в естественных биоценозах и агроценозах.

В Туркменистане *Ch. carnea* Stephens (Голарктика) – массовый для культурных агробиоценозов вид (до 70% от сборов златоглазок) [3]. Личинки питаются тлями на плодовых и овощебахчевых культурах, хлопчатнике, люцерне, а также паутинным клещом, встречаются на высоте 350-3500 м над ур. м., заселяют разные породы деревьев, кустарников и травянистую растительность. Имаго – палинофаг, питается нектаром, пыльцой растений и выделениями тли.

Ch. septempunctata Wesm. (Палеарктика) – один из многочисленных видов после *Ch. carnea*, встречается повсеместно в различных стациях и ярусах, среди мезофильной растительности в горах, на древесных и травянистых растениях в естественных и культурных биоценозах.

Д.Б.Даминова [4] отмечает, что в Узбекистане *Ch. carnea*, повсеместно распространённый вид в агробиоценозах. Взрослые особи питаются нектаром и пыльцой на различной древесно-кустарниковой и травянистой растительности. Часто встречающийся вид в горных плодовых зонах Ферганской долины *Ch.albolineata* Killington. выявлен на тлях плодовых деревьев – абрикоса, персика, сливы, яблони, грецкого ореха, фисташки; из дикорастущих – на лебеде и паслёне.

Большую эффективность личинок златоглазок в уничтожении паутинных клещей на хлопчатнике в Узбекистане отмечает Ф.М.Успенский [5].

По данным Б.Б.Матпаевой [6], в Казахстане в природных условиях и в агробиоценозах плодовых, технических, овощных и бахчевых культур широко распространена златоглазка обыкновенная (*Chrysopa carnea* Steph.), которая по численности всегда превышает остальные встречаемые виды златоглазок в совместном ареале обитания. В комплексе с другими энтомофагами и акарифагами, златоглазки существенно ограничивают численность многих вредителей сельскохозяйственных культур. Имеется множество примеров успешного применения златоглазок в биологической борьбе с вредителями овощных культур в открытом и закрытом грунте. В частности, использование златоглазки обыкновенной (*Chrysopa carnea* Steph.) для уничтожения тлей и клещей в теплицах является актуальным направлением метода биологической борьбы с вредителями. В связи с этим, целью данного исследования являлось изучение влияния различного лабораторного корма на развитие златоглазки обыкновенной.

По данным Е.П.Лупповой [7], в Таджикистане на плодовых деревьях, как на культурных, так и на диких, чаще отмечаются златоглазки *Ch. carnea*. Обладая большой экологической пластичностью, она встречается на самых различных высотах – от 350-400 до 3500 м над ур. м. На хлопчатнике многочисленна златоглазка обыкновенная, личинки которой питаются паутинным клещом *T. telarius*, в меньшей степени тлями. На люцерновых полях в Гиссарской, Вахшской и других долинах встречается нередко в массе златоглазка обыкновенная и *Ch. martynovae* sp. n.

На плодовых деревьях, как на культурных, так и на диких часто встречаются *Ch. carnea, Ch. albolineata и Ch. septempunctata,* на грецком орехе и фисташке – *Ch. albolineata*, на грецком орехе – один вид хемеробиид (*Hemerobius sp.*). Колонии *Ch. septempunctata* обычны на посадках акации в городах и посёлках Таджикистана, поражённых акациевой тлёй.

Златоглазки трофически связаны с растениями, относящимися к семействам Rosaceae, Leguminosae, Umbelliferae и Cupressceae, которые в условиях Западного Памира распространены довольно широко. Будучи засухоустойчивыми, представители этих семейств растений входят в состав предгорной и высокогорной растительности до 2400-3600 м над ур. м. и основная масса популяции златоглазки обыкновенной больше всего образует скопления на этих растениях.

Как видно из табл., в условиях Западного Памира златоглазка обыкновенная питается на 73 видах из 23 семейств.

Таблица

Кормовая специализация обыкновенной златоглазки
(*Chysopa carnea* Steph.) на Западном Памире

Семейство и вид растения-хозяина	Период встречаемости *Chysopa carnea* Steph.	
	конец весны – начало лета	конец лета – середина осени
Семейство Кипарисовые – Curpessceae		
Можжевельник шугнанский – *Juniperus schugnanica* Kom.	+	+
Можжевельник зеравшанский – *J. seravschanica* Kom.	+	+
Семейство Ореховые – Juglandaceae		
Грецкий орех обыкновенный – *Juglans Regia* L.	+	-
Семейство Ивовые – Salicaceae		
Ива вавилонская – *Salix babylonica* L.	+	+
Ива высокая – *S. excels* S. G.Gmel	+	+
Тополь сизолистный – *Populus pruinosa* Schrenk	+	+
Тополь Бахофена – *P. bachofenii* Wierzb.	+	+
Тополь памирский – *P. pamirica* Kom.	+	+
Семейство Тутовые – Moraceae		
Тутовник белый – *Morus alba* L.	-	+
Т. чёрный – *M. nigra* L.	-	+
Семейство Крапивные – Urticaceae		
Крапива двудомная – *Urtica dioica* L.	+	-
Семейство Гречишные – Polygonaceae		
Щавель курчавый – *Rumex crispus* L.	+	-
Щ. памирский – *R. pamiricus* Rech.	+	-
Семейство Маревые – Chenopodiaceae		
Свёкла обыкновенная – *Beta vulgaris* L.	-	+
Семейство Крестоцветные – Brassicaceae (Cruciferae)		
Капуста огородная – *Brassica oleracea* L.	-	+
Капуста удлинённая – *Brassica elongata* Ehrh.	-	+
Хрен обыкновенный – *Armoracia rusticana* Gaertn.	-	+
Семейство Крыжовниковые – Grossulariaceae		
Смородина Янчевского – *Ribes janczewskii* Pojark.	+	+
Смородина Мейера – *Ribes meyeri* Maxim	+	+

Продолжение таблицы

Семейство и вид растения-хозяина	Период встречаемости *Chysopa carnea* Steph.	
	конец весны – начало лета	конец лета – середина осени
Семейство Розоцветные – Rosaceae		
Земляника бухарская – *F. bucharica* Losinsk.	-	+
Малина обыкновенная – *Rubus idaeus* L.	+	+
Роза обыкновенная – *R.canina* L.	+	+
Р. Овчинникова – *R.ovczinnikovii* Koczk.	+	+
Р. Коржинского – *R. korshinskyana* Bouleng.	+	+
Р. Федченко – *R. fedtschenkoana* Regel	+	-
Р. гунтская – *R. huntica* Chrshan.	+	-
Смородина волосистая – *Ribes villosum* Wall.	+	+
С. Янчевского – *R. janczevskii* Pojark.	+	+
С. Мейера – *R. meyeri* Maxim.	+	-
Яблоня домашняя – *Malus domestica* Borkh.	+	-
Слива домашняя – *Prunus domestica* L.	+	-
С. согдийская (алыча) – *P. sogdiana* Vass.	+	-
С. таджикская – *P. tadshikistanica* Zapr.	+	-
Вишня бородовчатая – *Cerasus verrucosa* Nevski.	+	-
В. красноплодная – *Cerasus erythrocarpa* Nevski.	+	-
Абрикос обыкновенный – *Armeniaca vulgaris* Lam.	+	-
Персик обыкновенный – *Persica vulgaris* Mill.	+	-
Семейство Бобовые – Leguminosae		
Фасоль обыкновенная – *Phaseolus vulgaris* L.	+	-
Фасоль золотистая – *Phaseolus aureus* Roxb.	+	-
Люцерна посевная – *Medicago sativa* L.	+	+
Донник лекарственный – *Melilotus officinalis* L.	+	+
Клевер луговой – *Trifolium pretense* L.	+	+
Эспарцет шугнанский – *Onobrychis schugnanica* B. Fedtsch.	+	+
Эспарцет колючий – *Onobrychis echidna* Lipsky	+	+
Семейство Молочайные – Euphorbiaceae		
Молочай обыкновенный – *Euphorbia lampocarpa* Prokh.	+	-
Семейство Клёновые – Aceraceae		
Клён туркестанский – *Acer turkestanicum* Pax.	+	-
Клён татарский – *Acer tataricum* L.	+	-
Семейство Виноградные – Vitaceae		
Виноград дикорастущий – *Vitis vinifera* L.	+	+
Семейство Маслиновые – Oleaceae		
Сирень обыкновенная – *Syringa vulgaris* L.	+	-
Семейство Мальвовые – Malvaceae		
Алтей коноплевый – *Althaea cannabina* L.	+	-
Шток роза голоцветковая – *Alcea nudiflora* (Lindl.) Boiss.	+	-
Семейство Лоховые – Elaeagnageae		
Лох восточный – *Elaeagnus orientalis*	+	-
Семейство Зонтичные – Umbelliferae		
Укроп пахучий - *Anethum graveolens* L.	+	+
Морковь посевная – *Daucus sativus* Hoffm.	-	+
Ферула шугнанская – *Ferula schugnanica* B. Fedtsch	+	-
Ферула гигантская – *Ferula gigantean* B. Fedtsch	+	-
Ферула вонючейшая – *Ferula foetidissima* Regel et Schmalh	+	-
Ферула Ешке – *Ferula jaeschkeana* Vatke	+	-
Ферула Григорьева – *Ferula grigoriewii* B. Fedtsch	+	-

Продолжение таблицы

Семейство и вид растения-хозяина	Период встречаемости *Chysopa carnea* Steph.	
	конец весны – начало лета	конец лета – середина осени
Ферула Козо-Полянского – *Ferula koso-poljanskyi* Korov	+	-
Семейство Вьюнковые – Convolvulaceae		
Вьюнок полевой – *Convolvulus arvensis* L.	+	-
Семейство Губоцветные – Labiatae		
Мелисса лекарственная – *Melissa officinalis* L.	+	+
Мята азиатская – *Mentha asiatica* Boriss.	+	+
Шалфей мускатный – *Salvia sclarea* L.	+	-
Семейство Паслёновые – Solanaceae		
Томат обыкновенный – *Lycopersicon esculentum* Mill.	+	-
Картофель – *Solanum tuberosum* L.	+	+
Баклажан – *Solanum melongena* L.	-	+
Семейство Подорожниковые – Plantaginaceae		
Подорожник ланцетолистный – *Plantago lanceolata* L.	+	-
П. большой – *P. major* L.	+	+
Семейство Тыквенные – Cucurbitaceae		
Тыква обыкновенная – *C. pepo* L.	+	+
Огурец обыкновенный – *Cucumis sativus* L.	+	+
Семейство Сложноцветные – Compositae		
Хризантема увенченная – *Chrysanthemum coronarium* L.	+	+
Подсолнечник однолетний – *Helianthus annuus* L.	+	+
Всего семейств	23	
Всего видов	73	

Примечание: условные обозначения: + встречается; – не встречается

По степени обилия видов растений, привлекательных для златоглазки обыкновенной, наиболее предпочитаемыми оказались семейства бобовые, розоцветные, ивовые, а из сельскохозяйственных культур – томаты, баклажан, картофель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Ю.И., Даричева М.А., Заводчикова В.В. и др. К фауне членистоногих хлопкового поля Мургабского оазиса. – Экология и хозяйственное значение насекомых Туркмении. – Ашхабад: Ылылим, 1976, с. 45-51.
2. Макаркин В.Н. Сем. Chrysopidae – Златоглазки. – В кн.: Определитель насекомых Дальнего Востока России, т. IV, ч. I. Сетчатокрылые, Скорпионницы, Перепончатокрылые. – СПб: Наука: 1995, с. 47-53.
3. Кичиев А.А. Воздействие антропогенных факторов на фауну и динамику численности златоглазок в агроценозах Туркменистана. – Мат-лы научно-практ. конф. «Роль естественных наук в претворении в жизнь программы «Здоровье» Сапармурада Туркменбаши»». – Чарджоу, 1966, с. 78-79.
4. Даминова Д.Б. Златоглазки (Neuroptera, Chrysopidae) Узбекистана. – Мат-лы межд. научно-практ. конф. «Охрана природной среды и эколого-биологическое образование». Казань, 2015, с. 108.
5. Успенский Ф.М. Обыкновенный паутинный клещ в орошаемых районах Средней Азии. – Ташкент: УзАСХН, 1960, 240 с.

6. Матпаева Б.Б. Использование златоглазок в биологическом методе защиты растений. – Биол. методы защиты с.-х. культур в Казахстане. – Алма-Ата, 1983, с. 22-30.
7. Луппова Е.П. Итоги изучения сетчатокрылых (Neuroptera) Средней Азии. – Фауна и зоогеография насекомых Средней Азии. – Душанбе, 1966, с. 245-252.

М.Қ.ОДИЛБЕКОВА

АЛОҚАИ ҒИЗОГИИ ТИЛЛОЧАШМАКИ МУҚАРРАРӢ (*CHRYSOPIDAE CARNEA* STEPH) ДАР ПОМИРИ ҒАРБӢ

Институти биологии Помир ба номи Х.Юсуфбекови
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар мақола оид ба алоқаи ғизоии тиллочашмаки муқаррарӣ дар шароити Помири Ғарбӣ маълумот оварда шудааст. Муқаррар карда шудааст, ки тиллочашмаки муқаррарӣ аз 73 намуди растаниҳо, ки ба 23 оила мансуб мебошанд ғизо мегирад.

Калимаҳои калидӣ: тиллочашмаки муқаррарӣ, алоқаи ғизоӣ, тухм, кирмина, Помири Ғарбӣ.

M.K.ODILBEKOVA

NUTRITIONAL CONNECTIONS OF COMMON LACEWING (*CHRYSOPIDAE CARNEA* STEPH) IN THE WESTERN PAMIR

Kh. Yusufbekov Pamir Biological Institute of the National Academy of Sciences of Tajikistan

The article presents data on the nutritional connections of lacewings in the conditions of the Western Pamir. It has been established that lacewings feed on 73 plant species belonging to 23 families.

Key words: common lacewing, nutritional connections, eggs, larva, Western Pamir.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№2 (217), 2022 г.

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

УДК 619.576.89:616

М.Ю.КУРЧИЕВ

ЭЙМЕРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И КУР В ТАДЖИКИСТАНЕ

Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского
Национальной академии наук Таджикистана
Поступила в редакцию 12.01.2022 г.

В статье представлены данные об эймериях сельскохозяйственных животных и кур, их распространении, сезонной динамике, заражённости животных и кур разных возрастных групп в хозяйствах Таджикистана. Во всех возрастных группах установлена ассоциация эймерий. Причинами распространения заболеваемости животных и кур служат недостатки в уходе, содержании и нарушении мероприятий по профилактике заболевания.

Ключевые слова: эймериоз, крупный рогатый скот, овцы, куры, инвазированность, ооциста.[1]

Эймерии (кокцидии) – одноклеточные паразитические простейшие, относящиеся к семейству Eimeriidae, роду *Eimeria.* [1, 2]. Они широко распространены среди домашних, диких млекопитающих и птиц, а также людей. Экономический ущерб, наносимый животноводству эймериозом, складывается из задержки роста и развития молодняка, снижения количества и качества мясомолочной продукции и яйценоскости кур. Борьба с инвазией осложняется паразитированием различных видов эймерий, имеющих сложный цикл развития, способностью интенсивно размножаться и приобретением ими устойчивости к антикокцидийным препаратам. В организме животного эймерии претерпевают сложный цикл развития. Течение эймериоза может проходить в острой, подострой и хронической форме. До настоящего времени в статистике ветеринарной службы республики разрозненно отражены данные по этому заболеванию. Большое значение в распространении эймериоза имеет скученное, напольное содержание животных и птицы в помещениях с повышенной влажностью воздуха, неполноценное кормление, нарушение технологии выращивания молодняка. Чаще всего вспышки эймериоза наблюдаются весной и осенью [1, 2].

У крупного рогатого скота симптомы болезни разнообразны, так как возбудители способны поражать многие клетки и ткани организма. Заболевание сопровождается общим угнетением, анемией слизистых оболочек, поносом и истощением. Наиболее под-

Адрес для корреспонденции: *Курчиев Мамарасул Юльчиевич. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, п/я 70, Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского НАНТ. E-mail: kurchiev66@mail.ru*

вержен этим заболеваниям молодняк, источником заражения являются взрослые животные - носители возбудителя.

Передача возбудителя осуществляется через загрязнённые корма, кормушки и подстилку. Болезнь проявляется чаще весной и осенью при стойловом содержании животных. Однако при нарушении кормления, скученном содержании и антисанитарии, вспышки заболевания могут регистрироваться в любое время года [1-4].

Основная цель работы заключалась в детальном изучении экологии, биологии эймериозов и разработке эффективных методов борьбы с эймериями крупного и мелкого рогатого скота и кур в Таджикистане, а также в выявлении фауны и распространения возрастной и сезонной динамики эймериоза в Таджикистане. Для этого было необходимо провести исследование споруляции, выживаемости и загрязнённости внешней среды ооцистами кокцидий по сезонам года и предложить для Таджикистана эффективные меры борьбы с эймериозом животных и кур.

Материалы и методы исследования

Изучение распространённости и сезонной динамики эймериоза крупного рогатого скота и кур проводили ежемесячно в животноводческих хозяйствах Таджикистана. Материалом для копрологических исследований служили пробы фекалий по 10-15 г, взятых у животных и кур разного возраста из разных мест животноводческих помещений в отдельные флакончики с добавлением 2.5%-ого раствора двухромовокислого калия. Исследование образцов проводили по методу Дарлинга.

При оценке возрастной динамики эймериоза крупный и мелкий рогатый скот и кур делили на 3 возрастные группы: до 2-х месяцев, от 2 до 6 месяцев, от 6 месяцев до одного года, от одного года и старше.

Результаты и их обсуждение

Проведённые в мае обследования в помещении телятника фермы показали, что 50% ооцист спорулировали в течение 2-х дней.

Летом на увлажнённых низменных угодьях под субстратом спорулировало 45% ооцист в течение одного дня. В аналогичных условиях на богарных и степных угодьях за 2 дня спорулировали 30% и 25% ооцист соответственно. Под прямыми солнечными лучами споруляция не происходила.

Осенью на тех же площадках на 5-ый день спорулировали 45% и 50% ооцист соответственно. Ооцисты под прямыми солнечными лучами спорулировали в незначительном количестве (5%) в течение пяти дней благодаря невысокой температуре и высокой влажности.

Споруляция ооцист эймерий в условиях пастбищ по долинам между склонами и на солнечных склонах предгорья летом происходит в течение 3-х дней и составляет в среднем 40% и 50% соответственно.

На пастбищах Таджикистана в равнинном поясе спорулируют и становятся инвазионными весной до 50%, летом до 25%, осенью до 45% ооцист. В предгорье летом спо-

рулирует от 40% до 50% ооцист эймерий крупного рогатого скота. Под прямыми солнечными лучами при высокой температуре и при перепадах температуры в зимний период ооцисты эймерий не выживают.

В фауне кокцидий рода *Eimeria* у крупного рогатого скота наиболее часто регистрировали *E.zurnii, E.bovis, E.auburnensis.* Обычно эймерии обнаруживали у телят 20-дневного возраста. При учёте интенсивности выделения ооцист можно отметить, что в поле зрения микроскопа с увеличением 10-40^{x} в препаратах насчитывали от единицы до 10 ооцист, но были случаи, когда их численность достигала нескольких десятков.

Результаты обследований в хозяйствах показали, что заражённость крупного рогатого скота в районе Рудаки составила 25%. Наиболее высокая заражённость установлена в районе Вахдат, которая составляла 30%. Заражённость молодняка до 6 месяцев составила 38%. В районах Южного Таджикистана заражённость животных составила: район Дусти - 26%, Бохтар - 23%, Фархор и Хамадони - 30%. Заражённость молодняка до 6 месяцев составила 40%. Наиболее распространёнными видами у молодняка и взрослых животных оказались *E.zurnii* (25%), *E.bovis* (15%) и *E.auburnensis* (12%) [3].

В животноводческих хозяйствах Таджикистана издавна разводят овец различных пород, среди которых наиболее распространёнными являются гиссарская и таджикская. Ранее эти породы были многочисленными и их поголовье составляло несколько тысяч голов в одном хозяйстве. В 90-ые годы прошлого столетия в связи с экономическим кризисом поголовье овец и коз в хозяйствах сократилось, хотя в некоторых фермерских хозяйствах и подворьях сельских жителей разведение этих животных актуально и поныне. В последнее время в республике отмечается некоторый рост поголовья овец и коз по сравнению с предыдущими годами.

Своеобразные природно-климатические условия благоприятствуют развитию эймериозной ситуации в республике. Перегон животных на летние высокогорные пастбища и обратно на осенне-зимне-весенние из-за особенностей горного рельефа (узкие проходы и перевалы) производится по общим трассам. Когда десятки тысяч овец используют одну и ту же выпасную территорию происходит обмен паразитофауной, в том числе и эймериями [3].

Экстенсивность заражения овец эймериями в различных районах республики не имеет существенного различия кроме поголовья, которое находится на стойловом содержании. Заражённость овец при этом составляет 10-20%. Нет больших различий в интенсивности заражения овец – от 10 до 15 экземпляров соответственно. Высокая заражённость овец наблюдается в районах Центрального и Южного Таджикистана (50-70% соответственно). В восточной части Таджикистана в Раштском, Сангворском и Вахдатском районах, где овцы с июня по сентябрь находятся на высокогорных пастбищах, экстенсивность эймериоза снижается до 20-30% и случаев сильного заражения овец эймериями не наблюдается.

В результате обследования овец разных возрастных групп нами обнаружено 8 видов эймерий.

Наибольший патогенный эффект вызывают 3 вида - *Eimeria ninakoheajkimovae, E.arloingi, E.faurei*. В апреле-мае экстенсивность инвазии увеличивается до 40%, а после отбивки до 70%.

Экстенсивность инвазии молодняка овец в обследованных хозяйствах оказалась более высокой, чем у взрослых животных. Интенсивность инвазии в течение первого месяца жизни невысокая и составляет до нескольких десятков ооцист в поле зрения микроскопа, а в мае увеличивается до нескольких сотен.

По результатам проведённых исследований, инвазированность кур эймериями установлена во всех исследуемых хозяйствах республики. Высокая экстенсивность инвазии выявлена у цыплят в возрасте от 20 дней до 2-х месяцев (65%), интенсивность заражения составила 15-120 ооцист. Наибольшее распространение имели следующие виды: *E.tenella* (25.4%), *E.mitis* (18.4%), *E.maxima* (10.3%).

У взрослых кур экстенсивность инвазии составила 25%, интенсивность инвазии - от 3 до 5 экземпляров в поле зрения микроскопа. Наиболее часто обнаруживались *E.tenella* - 20.1%, *E.mitis* – 12.4%, реже *E.necatrix* – 4.2% и *E.maxima* – 0.6% [5, 6].

Выводы

Установлено повсеместное распространение эймерий в обследованных хозяйствах. Основными факторами передачи эймерий среди сельскохозяйственных животных и кур являются загрязнённые эймериями кормушки, подстилка и животные-паразитоносители. Во всех возрастных группах установлена ассоциация эймерий. Причинами распространения заболеваемости животных и кур служат недостаток в уходе, в содержании и не проведении мероприятий по профилактике эймериозов.

Заключение

Заражённость животных и кур эймериями и патогенное действие их на организм животных можно снизить путём проведения комплекса профилактических мероприятий, направленных на повышение иммунной устойчивости животных к различным заболеваниям и на оздоровление окружающей среды. Необходимо соблюдать общие ветеринарно-санитарные правила содержания скота, в частности не допускать загрязнения фекалиями предметов ухода, оберегать от них корма и поилки, избегать скученности молодняка, обеспечить животным надлежащее водоснабжение, не допускать их к стоячим водоёмам, к болотам и лужам, систематически вести борьбу с механическими переносчиками ооцист кокцидий (птицы, грызуны и другие), не реже одного раза в сутки необходимо проводить очистку и проветривание животноводческих помещений.

Для лечения больных животных рекомендуется применять сульфаниламидные (можно в сочетании с левомицетином) и кокцидиостатические препараты. Больным животным необходимо назначение легкоперевариимых, богатых витаминами кормов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хейсин Е.М. Жизненные циклы кокцидий домашних животных. – М.: Наука, 1967, с. 192.
2. Крылов М. В. Определитель паразитических простейших. – СПб, 1996, 602 с.
3. Курчиев М.Ю. Возрастная зависимость заражённости крупного рогатого скота кокцидиями. – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. наук, 2007, №3, с. 45-48.
4. Курчиев М.Ю. Биология и распространение кокцидий крупного рогатого скота в Центральном Таджикистане. – Мат-лы XVII-ой Межд. науч.-практ. конф. «Роль науки в развитии социума: теоретические и практические аспекты», 2016, ч. 1 (17), с. 38-40.
5. Анпилогова Н.В. Видовой состав кокцидий кур и индеек в Таджикистане. – ДАН РТ, 1966, т. 9, №1, с. 47-49.
6. Курчиев М.Ю, Салимзода Ш. Фауна и биология эймерий кур Гиссарской долины Республики Таджикистан. – Сб. статей Межд. науч.-практ. конф. «Современные концепции развития науки». – Магнитогорск-Уфа: Аэтерна, 2019, с. 11-13.

М.Ю.КУРЧИЕВ

ЭЙМЕРИЯИ ҲАЙВОНОТИ КИШОВАРЗӢ ВА МУРҒҲО ДАР ТОҶИКИСТОН

Институти зоология ва паразитологияи ба номи Е.Н.Павловскийи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар мақола оид ба эймерияи ҳайвоноти кишоварзӣ ва мурғҳо, паҳншавии онҳо, динамикаи мавсимӣ, сироятёбии ҳайвонот ва мурғҳо аз ин касалӣ вобаста ба синну сол дар хоҷагиҳои Тоҷикистон маълумот оварда шудааст. Ассотсиатсияи эймерия дар ҳамаи гурӯҳҳои синну солӣ муқаррар карда шудааст. Сабабҳои паҳн шудани касалии ҳайвонот ва мурғҳо нокифоя будани нигоҳубину нигоҳдорӣ ва риоя нагардидани тадбирҳои пешгирии касалӣ мебошанд.

Калимаҳои калидӣ: эймериоз, гов, гӯсфанд, мурғ, инвазия, оосист.

M.YU.KURCHIEV

EIMERIES OF AGRICULTURAL ANIMALS AND CHICKENS IN TAJIKISTAN

E.N.Pavlovsky Institute of Zoology and Parasitology of the National Academy of Sciences of Tajikistan

In article the data on eimeria of farm animals and chickens, their distribution, seasonal dynamics, infection of animals and chickens of different age groups in the farms of Tajikistan are presented. Eimeria association was established in all age groups. The reasons for the spread of morbidity in animals and chickens are shortcomings in the care, maintenance and violation of measures to prevent the disease.

Key words: eimeriosis, cattle, sheep, chickens, invasion, oocyst.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№2 (217), 2022 г.

ИХТИОЛОГИЯ

УДК 597.0.5 (584.5)

Н.М.МИРЗОЕВ, А.С.САИДОВ[*], Г.Н.КАРИМОВ[*], А.А.АМИРОВ[**]

ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ РЫБ ВОДОЁМОВ ТАДЖИКИСТАНА

Таджикский национальный университет,
[*]Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского
Национальной академии наук Таджикистана,
[**]Дангаринский государственный университет
Поступила в редакцию 20.05.2022 г.

В статье на основе результатов собственных исследований и анализа литературных данных приводятся сведения по чужеродным видам рыб водоёмов Таджикистана, а также рассматриваются вопросы распространения, экологии, влияния чужеродных видов на местную ихтиофауну и адаптация этих видов в естественных водоёмах.

Ключевые слова: чужеродные виды, ихтиофауна, водоёмы, распространение, адаптация, акклиматизация, Таджикистан.

Животный мир Таджикистана богат и разнообразен благодаря особому географическому расположению республики в Центральной Азии. В последние годы в связи с хозяйственной деятельностью человека на территорию Таджикистана проникли виды, которые являются чужеродными в фауне и флоре республики.

В настоящее время на международном уровне инвазии чужеродных видов признаны глобальной экологической проблемой. По заключениям международных экспертов инвазии чужеродных видов в глобальном масштабе являются второй по значимости (после антропогенного загрязнения среды) причиной вымирания аборигенных видов и потери биоразнообразия.

Находя для себя подходящие экологические условия, многие чужеродные виды вступают в конкуренцию с коренными видами и становятся инвазивными. По литературным данным [1], в настоящее время чужеродные виды являются причиной сокращения 1/3 местных видов растений и животных. В связи с этим, оценка отрицательного воздействия чужеродных инвазивных видов на экосистемы во всём мире становится одной из ключевых задач исследований в области сохранения биоразнообразия.

В Таджикистане специальные исследования по чужеродным видам рыб не проводились, лишь единичные работы затрагивают изучение отдельных видов с практической точки зрения.

Адрес для корреспонденции: *Мирзоев Нуриддин Мамадович. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 17, Таджикский национальный университет. E-mail: mir.nur78@mail.ru*

Известно, что среди различных систематических групп животных значительное количество чужеродных видов в мировой фауне приходится на рыб, что обусловлено в большинстве случаев отсутствием препятствий в водных пространствах, позволяющих широкое расселение чужеродных видов в водных бассейнах.

В настоящем сообщении на основе собственных исследований и литературных данных приводятся сведения по чужеродным видам рыб Таджикистана.

Ихтиофауна Таджикистана богата и разнообразна. К настоящему времени в водоёмах республики зарегистрирован 81 вид, 4 формы и 3 гибрида рыб [2]. По предварительным данным, среди представителей ихтиофауны Таджикистана более 20 видов и форм рыб относятся к чужеродным. Видовой состав чужеродных видов рыб водоёмов Таджикистана приведён в таблице.

Таблица

Видовой состав чужеродных видов рыб водоёмов Таджикистана

Виды рыб	Целевые интродуцированные виды	Случайные вселенцы
Сибирский осётр – *Acipenser baerii* Brandt, 1869	-	+
Белый амур – *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844)	+	-
Чёрный амур – *Mytopharundagon piceus* (Richardson, 1846)	+	-
Белый толстолобик – *Hypophthalmichtys molitrix* (Valenciennes, 1844)	+	-
Пестрый толстолобик – *Aristichthys nobilis* (Richardson, 1845)	+	-
Серебряный карась – *Carassius gibelio* Bloch, 1782	+	-
Пелядь – *Coregonus peled* (Gmelin, 1788)	+	-
Чир – *Coregonus lavaretus* (Linnaeus, 1758)	+	-
Сиг – *Coregonus nasus* (Pallas, 1776)	+	-
Иссыккульская форель гегаркуни – *Salmo ischan issykkul gegarkuni*	+	-
Радужная форель – *Salmo gairdneri* (Richardson, 1846)	+	-
Буффало большеротый – *Ictiobus cyprinellus* Rafinesque, 1819)	+	-
Буффало чёрный – *Ictiobus niger* (Rafinesque, 1819)	+	-
Буффало малоротый – *Ictiobus bubalus* (Rafinesque, 1819)	+	-
Змееголов – *Channa argus* (Cantor, 1842)	-	+
Судак – *Liciopersa liciopersa*	+	-
Чешуйчатый карп – *Cyprinus carpio*	+	-
Корейская востробрюшка – *Hemiculter leucisculus*	-	+
Амурский бычок – *Rhinogobius similis* Gill, 1859	-	+
Амурский чебачок – *Pseudorasbora parva* (Schlegel, 1842)	-	+
Гамбузия – *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859)	+	
Горчак – *Rhodeus ocellatus Rhodeus ocellatus* (Kner, 1866)	-	+
Африканский клариевый сом – *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822)	-	+
Канальный сомик – *Istalurus punctatus* (Rafinesque, 1818)	+	
Ротан головешка – *Perccottus lenii* Dybowski, 1877	-	+
Элиотрис – *Hypseleoris swinhonis* (Giinther, 1873)	-	+
Всего	17	7

Следует отметить, что во второй половине XX в., с целью повышения рыбопродуктивности водоёмов в прудовых хозяйствах Таджикистана проводились целенаправленные плановые акклиматизационные работы [3]. Большинство из интродуцированных в Таджикистане видов и форм рыб разводятся в прудовых хозяйствах и представляют промысловое значение. К их числу относятся белый амур – *Ctenopharyngodon idella*, белый толстолобик – *Hypophthalmichtys molitrix,* пёстрый толстолобик – *Aristichthys nobilis,* карп – *Cyprinis carpio,* серебряный карась – *Carassius gibelio*, судак – *Luciopersa luciopersa,* радужная форель – *Salmo gairdneri* и др.

Следует отметить, что не все интродуцированные виды рыб акклиматизировались к условиям водоёмов Таджикистана. Например, пелядь – *Coregonus peled*, чир – *Coregonus nasus*, сиг – *Coregonus nasus* не смогли адаптироваться в естественных водоёмах Таджикистана и не образовали самовоспроизводящие популяции [3].

Температурный режим, колебания уровня воды, отсутствие подходящих биотопов для нереста в водоёмах препятствовали размножению интродуцированных представителей сиговых рыб и сокращению их численности. За последнее десятилетие сведения о выживаемости этих видов отсутствуют.

В ходе интродукции вместе с мальками промысловых видов рыб в рыбные хозяйства Таджикистана попали некоторые случайные вселенцы в основном ряд непромысловых видов рыб таких, как амурский бычок – *Rhinogobius similes*, амурский чебачок – *Pseudorasbora parva,* востробрюшка – *Hemiculter leucisculus,* глазчатый горчак – *Rhodeus ocellatuss* и др.

Оказавшись в новой среде, некоторые чужеродные виды рыб постепенно адаптировались к условиям обитания и при благоприятных условиях образовали массивные популяции. За последние годы такие чужеродные виды рыб, как змееголов – *Ophiocephalus argus warpachowski*, серебряный карась – *Carassius auratus gibelio,* корейская востробрюшка – *Hemiculter leucisculus,* амурский бычок – *Rhinogobius similes* и амурский чебачок – *Pseudorasbora parva,* благодаря своей высокой экологической пластичности, стали влиятельными сочленами ихтиоценозов водоёмов Таджикистана и в подходящих для них местообитаниях достигают высокой численности [4, 5].

Проникновение вселенцев в естественные водоёмы Таджикистана может привести к перестройке структуры сообществ рыб, вызвать вытеснение уникальных местных видов ихтиофауны и сокращение их численности. В связи с этим, изучение взаимоотношения чужеродных видов рыб с представителями местной ихтиофауны приобретает в дальнейшем особую теоретическую и практическую актуальность и требует постоянного мониторинга.

Наибольшее отрицательное влияние на водные экосистемы Таджикистана оказало случайное проникновение змееголова. В начале 70-х гг. прошлого столетия змееголов расселился в водохранилище «Бахри Точик» из прудовых хозяйств Ферганской долины Узбекистана, расположенных выше по течению р. Сырдарьи [4].

В пределах Юго-Западного Таджикистана змееголов был обнаружен в 1981 г. в пойменных озёрах низовьев р. Кафирниган [6]. За последние годы численность змееголова в естественных водоёмах Юго-Западного Таджикистана заметно увеличивается.

Рацион питания змееголова в основном состоит из рыб. При вскрытии содержимого желудка отловленных нами особей змееголова, обнаружены остатки сазана, чехони, леща, полосатой быстрянки и др. [7].

Проникновение змееголова, как чужеродного инвазивного вида, привело к значительным изменениям ихтиоценотических связей, и, прежде всего, отразилось в сокращении численности местных видов рыб. Исходя из этого, в дальнейшем необходимо разработать мероприятия по урегулированию численности змееголова в водоёмах республики.

Другим широко распространённым чужеродным для ихтиофауны Таджикистана видом рыб является гамбузия, которая завезена в Таджикистан в начале 30-х гг. прошлого столетия и была расселена в различные водоёмы с целью борьбы с малярией [8]. Крайне высокая численность гамбузии в мелководных участках водоёмов возможно оказывает отрицательное влияние на молодь таких ценных местных видов рыб, как сазан, краснопёрка, лещ и бухарская плотва. Вступая в пищевую конкуренцию, гамбузия вытесняет эти виды рыб из исконных местообитаний.

Водоёмы Юго-Западного Таджикистана оказались благоприятными для белого амура и белого толстолобика, интродуцированных в прудовых хозяйствах. Обилие растительного корма на мелководьях и прибрежных участках водоёмов способствовало расселению этих видов. В настоящее время в естественных и искусственных водоёмах Таджикистана наблюдается тенденция возрастания численности некоторых других чужеродных видов рыб - амурского чебачка, амурского бычка и корейской востробрюшки [9]. Анализ литературных данных и результаты наших исследований показывают, что эти виды натурализовались и, вступая в пищевую конкуренцию с местными видами, вытеснили аборигенные виды, что привело к нежелательным последствиям в структуре ихтиоценозов и нарушению экологического равновесия.

На наш взгляд, для предотвращения и смягчения угроз чужеродных видов рыб в Таджикистане требуется решение следующих задач: инвентаризация чужеродных видов рыб; изучение особенностей экологии и адаптации отдельных чужеродных видов рыб; оценка степени угроз инвазивных видов рыб; создание базы данных по чужеродным видам рыб; разработка Национальной стратегии и Плана действий по борьбе с инвазивными видами рыб.

Таким образом, учитывая обязательства Республики Таджикистан по выполнению требований Конвенции о биологическом разнообразии, наличие в составе ихтиофауны Таджикистана значительного количества чужеродных видов и возрастание их угрозы для биоразнообразия требует в дальнейшем углубления и расширения работ с целью разработки действенных мер по урегулированию и контролю инвазии чужеродных видов рыб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mc Knight B.N. Biological pollution: The control and impact of invasive exotic species. – Indianapolis: Indiana Acad. of. Sci., 1993, 234 p.
2. Расулов А.Х. Русско-таджикский словарь по ихтиологии. – Душанбе: Дониш, 2011, 590 с.
3. Ахроров Ф. Водные экосистемы Таджикистана. – Душанбе: Мир полиграфии, 2009, 70 с.
4. Мирзоев Н.М., Саидов А.С. Чужеродные виды рыб низовья р. Вахш. – Мат-лы. научн. теор. конф. проф. препод. состава и сотр. ТНУ. – Душанбе, 2018, с. 105-109.
5. Ахроров Ф., Мирзоев Н.М. Змееголов в водоёмах Таджикистана. – Мат-лы научн. сессии «Фауна и экология животных Таджикистана». – Душанбе, 2006, с. 22-23.
6. Муминов Н.Н., Саидов А.С., Х. Амиркулов Х. Чужеродные виды фауны Таджикистана. – Мат-лы респ. научн. конф. «Фауна и экология животных Таджикистана». – Душанбе, 2004, с. 14-28.
7. Мирзоев Н.М., Расулов А.Х. Биоэкологическая характеристика змееголова (*Ophiocephalus argus warpachowskii)* озёр заповедника «Тигровая балка». – Изв. АН РТ. Отд. биол и мед. н., 2017, №1 (196), с. 29-35.
8. Казанцев Б.Н. Акклиматизация гамбузии в Таджикистане. – Изв. Тадж. филиала АН СССР, 1944, №5, с 129-139.
9. Амиркулов Х. Ихтиофауна Нурекского водохранилища: Дисс. …к. б. н., Душанбе, 2004, 134 с.

Н.М.МИРЗОЕВ, А.С.САИДОВ*, Г.Н.КАРИМОВ*, А.А.АМИРОВ**

МОҲИҲОИ БЕГОНАИ ҲАВЗАҲОИ ОБИИ ТОҶИКИСТОН

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,

****Институти зоология ва паразитологияи ба номи Е.Н.Павловскийи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон,***

*****Донишгоҳи давлатии Данғара***

Дар мақолаи дар асоси таҳқиқотҳои гузаронида ва таҳлили адабиётҳои мавҷуда оид ба намудҳои бегонаи моҳиҳои ҳавзаҳои обии Тоҷикистон маълумот оварда шуда, паҳншавӣ, экология, таъсири ин намуди моҳиҳо ба ихтиофаунаи маҳаллӣ, мутобиқшавии онҳо дар ҳавзаҳои обии табиӣ баррасӣ гардидааст.

Калимаҳои калидӣ: намудҳои бегона, ихтиофауна, ҳавзаҳои обӣ, паҳншавӣ, мутобиқшавӣ, мутобиқгардонӣ, Тоҷикистон.

N.M.MIRZOEV, A.S.SAIDOV[*], G.N.KARIMOV[*], A.A.AMIROV[**]

ALIEN SPECIES OF FISH OF WATER BODIES OF TAJIKISTAN

Tajik National University,

[*]E.N.Pavlovskii Institute of Zoology and Parasitology

of the National Academy of Sciences of Tajikistan,

[**]Dangara State University

Based on the results of our own research and analysis of literature data, the article provides information on alien fish species in reservoirs of Tajikistan, and also discusses the distribution, ecology, impact on the local ichthyofauna and their adaptation of these species in natural reservoirs.

Key words: alien species, ichthyofauna, reservoirs, distribution, adaptation, acclimatization, Tajikistan.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№2 (217), 2022 г.

ИХТИОЛОГИЯ

УДК 597.2

Г.Н.КАРИМОВ

ВЛИЯНИЕ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ «ДИГМАЙ-1» НА ИХТИОФАУНУ РЕКИ СЫРДАРЬИ

Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского
Национальной академии наук Таджикистана
Поступила в редакцию 25.06.2022 г.

В статье рассматривается влияние насосной станции «Дигмай-1» на ихтиофауну р. Сырдарьи. Установлено, что в зоне действия этой станции встречается 23 вида рыб, из которых 5 видов молоди всасываются водозаборным сооружением. Причиной попадания молоди рыб в насосную станцию является отсутствие рыбозаградительных устройств, а также это связано с влиянием абиотических факторов и особенностей экологии вида рыб.

Ключевые слова: ихтиофауна, насосная станция, молодь рыб, рыбные запасы, ущерб.

Строительство гидротехнических сооружений, начатое в конце 40-50 гг. прошлого столетия на р. Сырдарья в пределах Согдийской области, привело к образованию нескольких искусственных водоёмов.

В условиях сухого резко континентального климата Северного Таджикистана, где возделываются различные виды сельскохозяйственных культур, орошаемое земледелие занимает особое место. Площадь орошаемых земель ежегодно возрастает, и в настоящее время составляет около 300 тыс. га.

Основным источником снабжения водой являются водохранилища, построенные в бассейне р. Сырдарья. К ним относятся «Фархадское» (1947 г.), «Бахри Точик» (1956 г.), «Каттасайское» (1964 г.) и «Даганасайское» (1979 г.) водохранилища, которые предназначены, главным образом, для орошения и обеспечения электроэнергией. С освоением засушливых земель для использования в сельском хозяйстве, потребность в обеспечении водой ежегодно возрастает.

Для осуществления подачи воды в пределах Согдийской области эксплуатируются водозаборные сооружения, расположенные на акватории водохранилища «Бахри Точик», в различных участках р. Сырдарьи и её притоках. Эти водозаборные сооружения отличаются по объёму забираемой воды и сезонностью использования. В последние годы по решению местных органов государственной власти широко развиваются различные дехканские и фермерские рыбоводческие хозяйства, число которых ежегодно возрастает.

Адрес для корреспонденции: *Каримов Гафур Набиевич. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, п-я 70, Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского НАНТ. E-mail: gafur-51@mail.ru*

Наряду с эксплуатацией водоёмов Согдийской области как источников, обеспечивающих водой сельхозкультуры, они используются также для выращивания рыбы. Независимо от ряда отрицательных факторов, влияющих на рыбные запасы водоёмов Согдийской области и связанных с зарегулированием стока р. Сырдарьи, колебанием уровня воды, усилением процесса заиления и другие антропогенные нагрузки, водохранилище «Бахри Точик» (бывшее Кайраккумское) и по сей день сохраняет своё рыбохозяйственное значение. Ежегодный улов рыбы в водохранилище «Бахри Точик» превышает 100 т. Рекордный улов рыб в водохранилище в 1974 г. составлял более 500 т.

В 1955 г. в Фархадском водохранилище, расположенном ниже по течению р. Сырдарьи в пределах Согдийской области, для использования рыбных запасов было организовано рыбное хозяйство. Рыбный промысел здесь осуществлялся до 1981 г. Изменения, произошедшие в гидрологическом режиме этого водоёма, особенно потери наиболее продуктивных участков для естественного воспроизводства ценных видов рыб, сокращение нерестовых и нагульных площадей, загрязнение и усиленное зарастание водохранилища макрофитами, привели к уменьшению запасов промысловых видов рыб. Отрицательную роль в сокращении рыбных запасов Фархадского участка р. Сырдарьи сыграли действующие водозаборные сооружения.

Материалы и методы исследования

С целью определения влияния водозаборных сооружений, расположенных на р. Сырдарья на ихтиофауну нами проведены ихтиологические сборы с 1995 г. по настоящее время.

Сбор материала на насосной станции «Дигмай-1» проводился в вегетационный период сельскохозяйственных культур – от начала работы насосной станции до конца поливного сезона.

Отлов рыб в насосной станции производился личиночной ловушкой, скоструированной нами на базе икорной сети Гензена с устьями круглой и рамчатой формы диаметром входного отверстия 50, 40, 30 см и рамчатой размером 50х25 см.

Количественный учёт молоди рыб проводился в основном ловушкой №5 с диаметром входного отверстия 50 см. Для учёта молоди рыб в насосной станции ловушки устанавливались с гидрологического мостика непосредственно за насосной станцией на выходе воды в канал.

В зависимости от водности канала ловушки погружались на различную глубину: на поверхность, в середину и на дно канала. При учёте молоди рыб за основу расчёта принимали среднюю величину трёх точек измерений.

Пробы отбирали через каждые 1-2 часа как в дневное, так и в ночное время суток, а также ежемесячно через каждые 5-10 дней и 2-3 пробы в сутки. На всех водозаборах длительность экспозиции взятия проб в зависимости от времени суток и цели составляла от 10 до 20 мин.

Ихтиологические данные заносились в специальную карточку по учёту рыб. Одновременно в карточке учёта фиксировались данные гидрометеорологических условий: направление ветра, погодные условия и температура. Содержание кислорода в воде измерялось с помощью термооксиметра, прозрачность воды устанавливали по диску Секи, pH воды определялся универсальным индикатором.

Сбор и обработка ихтиологического материала на насосных станциях проводились согласно общепринятой методике ихтиологических исследований [1, 2]. Оценку ущерба, наносимого рыбным запасам от эксплуатации насосных станций, проводили согласно методическим указаниям Главрыбвода на водозаборных сооружениях [3].

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящее время в связи с изменением экологических условий бассейна р. Сырдарья произошли соответствующие качественные и количественные изменения в составе ихтиофауны.

За весь период исследований в контрольных уловах нами не отмечены попадания шипа, сырдарьинского лжелопатоноса, жереха-лысача, занесенных в Красную книгу Республики Таджикистан. Практически перестал встречаться аральский усач, а туркестанский усач стал весьма редким.

В результате интродукционных работ ихтиофауна водоёмов Согдийской области пополнилась такими ценными акклиматизантами, как белый амур, белый и пёстрый толстолобики и случайными вселенцами (амурский бычок, амурский чебачок, горчак, востробрюшка, змееголов, африканский клариевый сом, сибирский осётр и амударьинская форель), которые в новой среде нашли благоприятные экологические условия для размножения и широко расселились по всему бассейну р. Сырдарья.

В настоящее время, несмотря на то, что численность акклиматизантов невысока, они размножаются и имеют довольно высокий темп роста. Из случайных вселенцев в водоёмах большую плотность образуют амурский бычок, амурский чебачок, змееголов, горчак и востробрюшка.

В период исследований нами в водоёмах бассейна р. Сырдарья зарегистрированы такие чужеродные виды, как сибирский осётр (1983 г.), африканский сом (2018 г.), амударьинская форель (2005-2021 гг.). Эти виды в водоёмах Согдийской области расселились из Токтогульского водохранилища и из прудовых рыбоводных хозяйств соседних республик – Узбекистана и Кыргызстана. Чаще всего они встречаются в коллекторах, протоках, заливах и в подводящем канале водозаборных сооружений, где находят для себя оптимальные условия для питания и нагула в заросших высшей водной растительностью участках водоёмов.

Исследованием В.А.Максунова [4] в составе ихтиофауны Фархадского водохранилища было отмечено 26 видов рыб, относящихся к 7 семействам. Наши исследования показали, что в настоящее время в бассейне р. Сырдарья в пределах Согдийской области

вместе с интродуцированными и случайными видами в общей сложности встречаются 46 видов рыб, относящихся к 13 семействам.

В районе функционирования насосной станции «Дигмай-1» отмечено 23 вида рыб, из которых 15 видов относятся к промысловым и 8 видов - к сорным и малоценным рыбам (табл. 1).

Таблица 1

Видовой состав рыб, отмеченных в районе насосной станции «Дигмай-1»

Виды рыб	Промысловые виды	Малоценные и сорные виды	Всасываемые насосной станцией виды рыб
Щука	+	-	-
Плотва	+	-	+
Краснопёрка	+	-	-
Аральский жерех	+	-	-
Туркестанский пескарь	-	+	-
Туркестанский усач	+	-	-
Маринка	-	+	-
Быстрянка	-	+	-
Лещ	+	-	-
Белоглазка	+	-	-
Чехонь	+	-	-
Сазан	+	-	+
Тибетский голец	-	+	-
Сом	+	-	-
Гамбузия	-	+	-
Амурский бычок	-	+	+
Амурский чебачок	-	+	+
Горчак	-	+	+
Судак	+	-	-
Змееголов	+	-	-
Серебряный карась	+	-	-
Аральская шемая	+	-	-
Африканский сом	+	-	-
Всего:	15	8	5

В период наблюдений в этой насосной станции отмечено попадание 5 видов рыб (плотва, сазан, амурский бычок, амурский чебачок и горчак).

Следует отметить, что большинство видов рыб в водоёмах Северного Таджикистана размножается в весенне-летний период. Следовательно, именно в этот период появившаяся молодь в большом количестве попадает в водозаборное сооружение.

Первые личинки рыб в магистральном канале насосной станции «Дигмай-1» появляются в начале мая и в последующем попадают в насосную станцию. Установлено, что личинки и молоди амурских бычков и чебачков попадают в насосную станцию с начала мая до первой половины сентября, в июле появляется молодь плотвы и сазана, а в начале августа – разновозрастные особи горчака (табл. 2).

Таблица 2

Сезонная динамика и общее количество молоди рыб, попавших в насосную станцию «Дигмай-1»

Виды рыб	Количество попавшей молоди рыб по месяцам (тыс. шт.)					Общее количество
	V	VI	VII	VIII	IX	
Амурский бычок	55.7	136.3	310.3	51.0	11.3	564.5
Амурский чебачок	34.2	54.5	95.8	28.0	7.5	220.0
Плотва	-	-	14.6	-	-	14.6
Сазан	-	-	3.9	-	-	3.9
Амурский горчак	-	-	-	6,9	-	6,9
Всего:	89.9	190.8	424.5	85,9	18.8	809.9

Расчёты показывают, что в насосную станцию «Дигмай-1» за сезон орошения сельскохозяйственных культур попадает более 800 тыс. экземпляров молоди рыб. Основную массу, занесённую в насосную станцию молоди рыб, составляют амурский бычок и амурский чебачок.

Следует отметить, что более 90% молоди амурского бычка и амурского чебачка заносится в водозаборное сооружение на раннем этапе их развития, когда они не способны противостоять слабому течению воды, что связано с особенностями их поведения. Эту закономерность Д.С.Павлов [5] объясняет как пассивный тип попадания, когда у молоди рыб ещё не выработаны ориентация и нет физической возможности сопротивляться течению воды. Массовому заносу в водозабор молоди этих видов рыб также благоприятствует близость мест нереста, расположенных как в самом подводящем канале, так и выше против течения р. Сырдарьи.

Максимальное количество молоди рыб попадается в летний период, когда с полной мощностью работают все агрегаты насосной станции. В этот период всасывается 86.5% молоди рыб. В суточной динамике наибольшее количество приходится на личинок амурского бычка (от 59.2 до 74.0%) и амурского чебачка (от 22.2 до 33.3%), а минимальное количество – на молодь плотвы и сазана.

С наступлением осени и понижением температуры воды наблюдается уменьшение количества попадаемой молоди рыб в насосную станцию.

По расчётным данным, осенью в насосную станцию заносится 2.3% от всех учтённых особей. В этот период в основном всасывается молодь амурского бычка и амурского чебачка. Соотношение попадания молоди этих видов соответственно составляет 60.1% и 39.9%. Такая закономерность объясняется уменьшением плавательной способности, скорости рыб и общей двигательной их активности под влиянием абиотических факторов, особенно температуры воды [5].

Попадание молоди рыб в насосную станцию «Дигмай-1» имеет чётко выраженный суточный ритм. Анализ суточных проб показывает, что почти 60% молоди рыб всасывается в ночное время суток. У амурского бычка в это время суток попадание составляет 75.4%. Остальные виды рыб – амурский чебачок, плотва, сазан и горчак попадают в

насосную станцию почти в одинаковом количестве, как в ночное, так и в дневное время суток, что, на наш взгляд, связано с влиянием абиотических факторов, в первую очередь, с ветром, под влиянием которого молодь рыб прячется в спокойных участках.

Кроме биоэкологических особенностей рыб, на интенсивность попадания молоди влияют температура и прозрачность воды.

За период исследований нами не были отмечены случаи попадания крупных особей рыб в насосную станцию «Дигмай-1». Поэтому можно с уверенностью констатировать тот факт, что эта станция на крупновозрастных особей рыб особого влияния не оказывает.

На основании проведённых исследований и полученных данных, можно сделать заключение, что в насосную станцию «Дигмай-1» попадают 3 вида сорных и 2 вида промысловых рыб. Основную массу всасываемых рыб составляют личинки, частично сеголетки и годовики.

Интенсивное попадание молоди рыб в водозаборное сооружение связано с экологией рыб, а также с внешними абиотическими факторами, прежде всего с температурой воды. Расчёты показывают, что насосная станция «Дигмай-1», всасывая молодь рыб наносит определённый ущерб ихтиофауне р. Сырдарья.

С целью охраны ихтиофауны и минимизирования наносимого ущерба рыбным запасам, необходимо оснащение насосной станции «Дигмай-1» рыбозаградительными устройствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966, 376 с.
2. Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1981, 208 с.
3. Инструкция о порядке осуществления контроля за эффективностью рыбозащитных устройств и проведения наблюдений за гибелью рыб на водозаборных сооружениях. – Комитет РФ по рыболовству (Роскомрыболовство), 07.04.1995 г., №3.
4. Максунов В.А. Мат-лы к морфолого-биологической характеристике рыб Фархадского водохранилища. – Тр. ИЗиП АН ТаджССР, т. XXII, 1961, 149 с.
5. Павлов Д.С. Биологические основы управления поведением рыб в потоке воды. – М.: Наука, 1979, 319 с.

Г.Н.КАРИМОВ

ТАЪСИРИ ПОЙГОҲИ ОБКАШИИ «ДЕҲМОЙ-1» БА ИХТИОФАУНАИ ДАРЁИ СИР

Институт зоология и паразитологияи ба номи Е.Н.Павловскийи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар мақола таъсири пойгоҳи обкашии «Деҳмой-1» ба ихтиофаунаи дарёи Сир баррасӣ гардидааст. Муқаррар карда шудааст, ки дар минтақаи фаъолияти ин пойгоҳ 23

намуди моҳиҳо вомехӯранд ва 5 намудашон ба иншооти обкашӣ кашида мешаванд. Сабаби дарафтодани моҳичаҳо ба пойгоҳи обкашӣ мавҷуд набудани иншооти ҳифзи моҳӣ буда, ба омилҳои абиотикӣ ва хусусиятҳои экологии намуди моҳӣ низ вобастагӣ дорад.

Калимаҳои калидӣ: ихтиофауна, пойгоҳи обкашӣ, моҳичаҳо, захираҳои моҳӣ, зарар.

G.N.KARIMOV

THE INFLUENCE OF PUMPING STATION "DIGMAY-1" ON THE FISH FAUNA OF THE SYRDARYA RIVER

E.N.Pavlovsky Institute of Zoology and Parasitology
National Academy of Sciences of Tajikistan

The article discusses the influence of the pumping station "Digmai-1" on the ichthyofauna of the Syrdarya River. It has been established that 23 species of fish are found in the zone of operation of this station, of which juveniles of 5 species are sucked up by the intake structure. The reason for the entry of juvenile fish into the pumping station is the lack of fish barrier devices, and also due to the influence of abiotic factors and ecological features of the fish species.

Key words: ichthyofauna, pumping station, juvenile fish, fish stocks, damage.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№2 (217), 2022 г.

ОРНИТОЛОГИЯ

УДК 598.2

А.Э.ГАВРИЛОВ, С.Х.ЗАРИПОВА, А.Ж.АБАЕВ, Р.Ш.МУРАТОВ*

ОРНИТОФАУНА ВОДОЁМА-НАКОПИТЕЛЯ СТОЧНЫХ ВОД СОРБУЛАК (КАЗАХСТАН)

Институт зоологии Республики Казахстан,
****Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского***
Национальной академии наук Таджикистана
Поступила в редакцию 17.05.2022 г.

На основании результатов собственных исследований и обзора литературных источников, составлен список видов птиц, выявленных в период с 1976 по 2021 гг. на одном из крупнейших накопителей сточных вод – оз. Сорбулак вблизи г. Алматы (Республика Казахстан). Для изучения мигрирующих видов методом кольцевания было помечено 182879 особей 218 видов птиц, относящихся к 17 отрядам.

В районе оз. Сорбулак отмечено 335 видов из 20 отрядов птиц, в том числе 37 видов, включённых в Красную книгу Республики Казахстан. Гнездится здесь более 80 видов из 14 отрядов. Окольцованные на оз. Сорбулак птицы были обнаружены на территории 12 государств Евразии и Африки. Возвраты колец показывают, что через озёрную систему Сорбулак мигрируют птицы, населяющие районы Восточной, Средней и Западной Сибири, Центрального, Восточного и Юго-восточного Казахстана. Результаты исследований показывают большое значение озёрной системы Сорбулак для водных и околоводных птиц на всех этапах их жизненного цикла (гнездование, сезонные миграции, зимовка, линька).

Ключевые слова: птицы, водно-болотные угодья, техногенный водоём, миграция, оз. Сорбулак, Азия.

Проблема сохранения биоразнообразия всё более обостряется в современных условиях и обуславливается интенсификацией антропогенного воздействия. Во всём мире наблюдается сокращение площадей водно-болотных угодий. Довольно остро это проявляется и в Центральной Азии [1, 2].

Техногенные водоёмы частично нивелируют деградацию естественных водно-болотных угодий [3] и играют значительную роль в сохранении биоразнообразия (в частности птиц), так как способствуют появлению новых благоприятных условий развития биоценозов [4, 5]. Водно-болотные угодья являются местом обитания большого числа птиц. Однако роль искусственных водоёмов в сохранении разнообразия птиц изучена недостаточно.

Адрес для корреспонденции: *Муратов Рустам Шарипович. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, п/я 70, Институт зоологии и паразитологии НАНТ. E-mail: ecoforest98@mail.ru*

Озёрная система Сорбулак (43.675^{0}N, 76.575^{0}E; рис. 1, 2) близ г. Алматы в Республике Казахстан является одной из крупнейших в СНГ. Первоначально отвод городских стоков был направлен в пески Жаманкум плато Караой, но уже в 1971 г. этот накопитель был переполнен и сточные воды начали сбрасываться в бессточное оз. Сорбулак. И до начала 1988 г. озёрная система состояла из трёх изолированных водоёмов: Жаманкум, Большой и Малый Сорбулак. В январе 1988 г. произошёл прорыв накопителя Жаманкум, а в последующие несколько лет Большой и Малый Сорбулак соединились. В настоящее время озёрная система состоит из основного накопительного водоёма Сорбулак (общей площадью 58 км^2), 8 очистительных каскадных прудов на правобережье сбросного канала и дренажных водоёмов, расположенных вдоль канала. Гидрологический режим отстойников подчинён хозяйственным целям, на водоёмах происходят сбросы воды, часто с резким падением уровня.

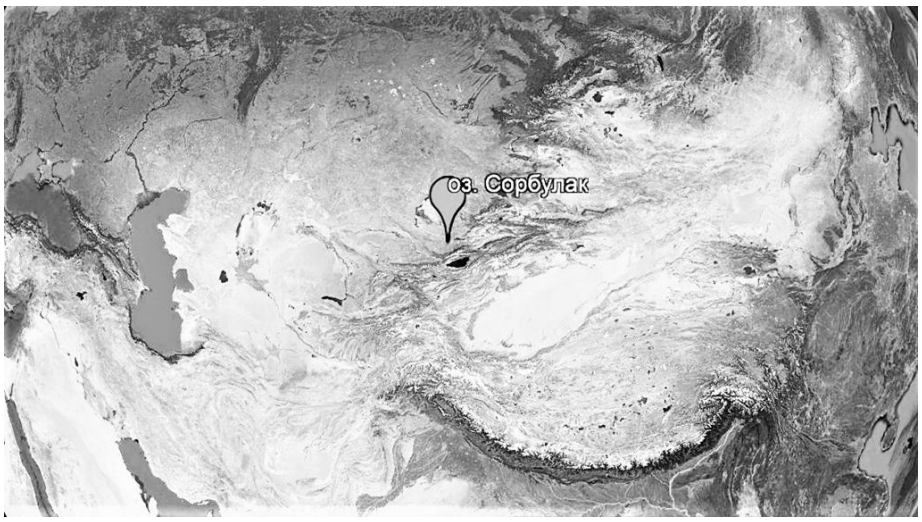


Рис. 1. Местоположение озёрной системы Сорбулак.

Данная местность представляет собой межгорную равнину с терескеновыми, серополынными и жузгуновыми группировками на песках в сочетании с солонцовыми и такыровидными почвами. По берегам водоёмов сформировались заросли тростника и рогоза, мозаично появились бордюры из кустарников. Окружающий ландшафт – типичный полупустынный, с преобладанием в растительном покрове полыней. Из кустарников на песках преобладает курчавка, а по берегам водоёмов заросли тамариска и ивы. В нескольких местах встречаются заросли джиды. Из искусственных лесонасаждений преобладают карагачовые лесополосы и тополёвые рощи.

Рис. 2. Картосхема озёрной системы Сорбулак.
Обозначения: 1 – основной накопитель – оз. Сорбулак; 2 – система отстойников ПСК.

Материалы и методы исследования

Силами сотрудников лаборатории орнитологии Института зоологии Республики Казахстан в 1976-1986 гг. проводились стационарные исследования, включающие визуальные наблюдения на маршрутных учётах и с постоянного наблюдательного пункта (ПНП). Кроме того, регулярные маршрутные учёты проводились О.В.Беляловым и Ф.Ф.Карповым на протяжении 2000-2011 гг. [6, 8]. В последние десятилетия к наблюдениям присоединились любители птиц, которые публиковали свои результаты (в основном в виде фотографий) на сайте [8].

В 1976-1989, 1992, 1994, 1996-1997, 1999, 2006-2010 и в 2019-2021 гг. птиц отлавливали с целью их кольцевания паутинными сетями, выставленными перпендикулярно береговой линии на открытых участках мелководья и в зарослях бордюрного тростника. Также устанавливали переносную стационарную ловушку Рыбачинского типа [9] как в местах массовых ночёвок береговых ласточек и трясогузок (обычно на тростниковых островах), так и в прибрежной полосе тростника, вдоль береговой линии. Всего было помечено 182879 особей 218 видов из 17 отрядов.

Результаты исследования и обсуждение

Суммируя данные визуальных наблюдений и результаты отловов, в районе исследования отмечено 335 видов из 20 отрядов птиц [4, 8, 10], что составляет более 67% орнитофауны Казахстана [11, 12]. Из них более 80 видов из 14 отрядов являются гнездящимися для данного района и 37 видов включены в Красную Книгу Казахстана. Согласно международным критериям A1, A4i, A4iii, система оз. Сорбулак была выделена как ключевая орнитологическая территория Республики Казахстан в целях сохранения биологического разнообразия птиц [13, 14], а также включена в список водно-болотных угодий регионального значения.

Наиболее разнообразно представлены Воробьинообразные (145 или 43.3% зарегистрированных видов), Ржанкообразные (65 или 19.4%), Хищные птицы (32 или 9.6%), Гусеобразные (30 или 9.0%), Журавлеобразные (12 или 3.5%) и Аистообразные (11 или 3.3%). Причём, коростель (*Crex crex)*, сплюшка (*Otus scops)*, скалистая ласточка (*Ptyonoprogne rupestris)*, камышёвка-барсучок (*Acrocephalus shoenobaenus)*, болотная камышёвка (*Acrocephalus palustris)*, горная славка (*Sylvia althaea)*, черногрудая красношейка (*Luscinia pectoralis)* были отмечены только в результате их отлова. Впервые для территории Казахстана в июле 2009 г. А.В.Коваленко встретил здесь индийскую прудовую цаплю (*Ardeola grayii)*, в декабре 2013 г. [15] О.В.Белялов и В.Федоренко отмечали этот вид здесь повторно [16].

Появление здесь в зимний период кудрявого пеликана – *Pelecanus crispus* (декабрь 1998, 2014 гг., январь 2017 г.), малого баклана – *Phalacrocorax pygmaeus* (февраль 2018), морской чернети – *Aythya marila* (февраль 2003, январь-февраль 2004), морянки – *Clangula hyemalis* (декабрь-февраль 2002-2005), горбоносого турпана – *Melanitta deglandi* (январь 2020), шилоклювки – *Recurvirostra avosetta* (декабрь 2020) [8] свидетельствуют об изменении ареала зимовок этих видов, вероятно связанного с происходящими в настоящее время климатическими изменениями.

Таблица 1

Видовое разнообразие и количество окольцованных птиц на оз. Сорбулак

Отряд	Количество		
	зарегистрированных	окольцованных	
	видов	видов	особей
Gaviiformes – Гагарообразные	1	-	-
Podicepediformes – Поганкообразные	4	4	446
Pelecaniformes – Веслоногие	4	2	309
Ciconiiformes – Аистообразные	11	4	551
Phoenicopteri – Фламингообразные	1	-	-
Anseriformes – Гусеобразные	30	15	1669
Falconiformes – Хищные птицы	32	8	76
Galliformes – Курообразные	4	1	8
Gruiformes – Журавлеобразные	12	7	505
Charadriiformes – Ржанкообразные	65	48	63402
Pterocletiformes – Рябкообразные	2	-	-
Columbiformes – Голубеобразные	8	2	31
Cuculiformes – Кукушкообразные	1	1	11
Strigiformes – Совообразные	5	4	18
Caprimulgiformes – Козодоеобразные	1	1	5
Apodiformes – Длиннокрылые	2	1	2
Coraciiformes – Ракшеобразные	4	4	874
Upupiformes – Удодообразные	1	1	74
Piciformes – Дятлообразные	1	1	63
Passeriformes – Воробьинообразные	145	114	114835
Итого:	335	218	182879

По результатам отлова численно (таб. 1) доминировали представители отрядов Гусеобразные – *Anseriformes* (9.1%), Ржанкообразные – *Charadriiformes* (34.7%) и Во-

робьинообразные – *Passeriformes* (62.8% от общего числа помеченных птиц). Среди гусеобразных многочисленными оказались огарь – *Tadorna ferruginea*, пеганка – *Tadorna tadorna*, кряква – *Anas platyrhynchos*, чирок-свистунок – *Anas crecca*, серая утка – *Anas strepera*, шилохвость – *Anas acuta*, чирок-трескунок – *Anas querquedula* и широконоска – *Anas clypeata*. Среди Ржанкообразных преобладали малый – *Charadrius dubius* и морской - *Charadrius alexandrinus* зуйки, травник – *Tringa totanus*, круглоносый плавунчик – *Phalaropus lobatus*, кулик-воробей – *Calidris minuta*, белохвостый песочник – *Calidris temminckii*, краснозобик – *Calidris ferruginea*, озёрная чайка – *Larus ridibundus* и чайконосая крачка – *Gelochelidon nilotica*. Причём у двух последних видов метили преимущественно птенцов на гнездовых колониях, расположенных на островах.

Среди воробьиных птиц многочисленными оказались представители семейств Ласточковые – Hirundinidae (береговая ласточка – *Riparia riparia* – 23961, бледная ласточка – *Riparia diluta* – 12329, деревенская ласточка – *Hirundo rustica* – 6637), Трясогузковые – *Motacillidae* (жёлтая и черноголовая трясогузки – *Motacilla flava* – 13960, *Motacilla feldegg* – 3477 особей), Скворцовые – *Sturnidae* (обыкновенный скворец – *Sturnus vulgaris* – 12932, розовый скворец – *Sturnus roseus* – 221) и Славковые – *Sylviidae* (индийская камышёвка – *Acrocephalus agricola* – 2734, садовая камышёвка – *Acrocephalus dumetorum* – 3948, пеночка-теньковка – *Phylloscopus collybitus* – 2129, зелёная пеночка – *Phylloscopus trochiloides* – 1361 и пеночка-зарничка – *Phylloscopus inornatus* – 1615). Значительной была также численность варакушки (*Luscinia svecica* – 2110) из семейства Дроздовых – Turdidae, усатой синицы (*Panurus biarmicus* – 2973) из семейства Суторовых – *Paradoxomithidae*, испанского воробья (*Passer hispaniolensis* – 5243) семейства Ткачиковых – *Ploceidae*. Обыкновенная чечевица (*Carpodacus erythrinus* – 1188) и тростниковая овсянка (*Emberiza shoeniclus* – 3465) из семейств Вьюрковых – *Fringillidae* и Овсянковых – *Emberizidae*, соответственно. Следует отметить, что большое количество пойманных ласточек, трясогузок и скворцов связано с их участием в образовании массовых совместных ночёвок в зарослях тростника, как во время сезонных миграций, так и в период гнездования.

К настоящему времени получены сведения о 1328 встречах 69 видов окольцованных птиц. Наибольшее количество (1026 особей 42 видов из 7 отрядов) повторно отловлено на оз. Сорбулак через один – 2552 дня (около 7 лет). Встречи меченых птиц здесь на следующий год и через более длительный срок доказывают большое значение этой водной системы для перелётных птиц, как мест их остановки во время сезонных миграций, так и постоянства путей пролёта [17] таких видов, как малый зуёк – *Charadrius dubius*, морской зуёк – *Charadrius alexandrinus*, травник – *Tringa totanus*, мородунка – *Xenus cinereus*, кулик-воробей – *Calidris minuta*, белохвостый песочник – *Calidris temminckii*, озёрная чайка – *Larus ridibundus*, береговая ласточка – *Riparia riparia*, бледная ласточка – *Riparia diluta*, жёлтая трясогузка – *Motacilla flava*, черноголовая трясогузка – *Motacilla*

feldegg, обыкновенный скворец – *Sturnus vulgaris*, дроздовидная камышёвка – *Acrocephalus arundinaceus*.

Птицы, помеченные на оз. Сорбулак, были встречены на территории практически всех областей Казахстана, за исключением Мангистауской. Наиболее часто они регистрировались в Алматинской (89 особей 21 вида из 5 отрядов), Жамбылской (34 особи 12 видов из 5 отрядов) и Туркестанской областях (11 особей 4 видов из 3 отрядов). В тоже время, птицы, окольцованные на оз. Сорбулак, были обнаружены на территории 12 государств (рис. 3): Испания (морской зуёк – *Charadrius alexandrinus,* Гаврилов, Карпов, 1989), Заир (береговая ласточка – *Riparia riparia*), Украина (большой баклан – *Phalacrocorax carbo*), Кипр (пеганка – *Tadorna tadorna*), Азербайджан (черношейная поганка – *Podiceps nigricollis*). Туркменистан (кудрявый пеликан, чернозобик, озёрная чайка), Узбекистан (огарь, пеганка, серая утка, чернозобик, озёрная чайка, обыкновенный скворец), Кыргызстан (чирок-свистунок, озёрная чайка, чайконосая крачка, обыкновенный скворец), Таджикистан (чирок-свистунок, испанский воробей), Пакистан (ходулочник, травник, озёрная чайка, обыкновенный скворец). В основном, в период зимовки в Индии зарегистрировали 20 особей 9 видов из 3 отрядов (большой баклан, шилохвость, ходулочник, мородунка, турухтан, кулик-воробей, белохвостый песочник, краснозобик, озёрная чайка). В России, от Краснодарского края на северо-восток до Якутии, в период гнездования и сезонных миграций встречено 42 особи 17 видов из 4 отрядов. Наиболее часто отмечали обыкновенного скворца (10 особей), чирка-свистунка и бледную ласточку [7].

Кроме того, на оз. Сорбулак повторно отловлены 5 особей отряда гусеобразных (серая утка – 2, чирок-трескунок, широконоска, хохлатая чернеть) и 6 – из отряда ржанкообразных (кулик-воробей – 3, белохвостый песочник, краснозобик – 2), помеченных в Индии, краснозобика, окольцованного в Западной Малайзии и обыкновенного скворца из России (рис. 4).

Таким образом, возвраты колец показывают, что через озёрную систему Сорбулак мигрируют птицы, населяющие районы Восточной, Средней и Западной Сибири, Центрального, Восточного и Юго-Восточного Казахстана.

Миграции птиц в Казахстане условно подразделяют на 5 основных потоков: Урало-Эмбинский, Арало-Ишимский, Срединно-Казахстанский, окологорный и горный [17]. Учитывая координаты мест встреч окольцованных птиц, можно с уверенностью сказать, что оз. Сорбулак лежит в зоне предгорного миграционного потока. В дальнейшем он разделяется на маршруты, ведущие на Южно-Европейские, Переднеазиатские-Африканские, Индийские и Восточноазиатские зимовки.

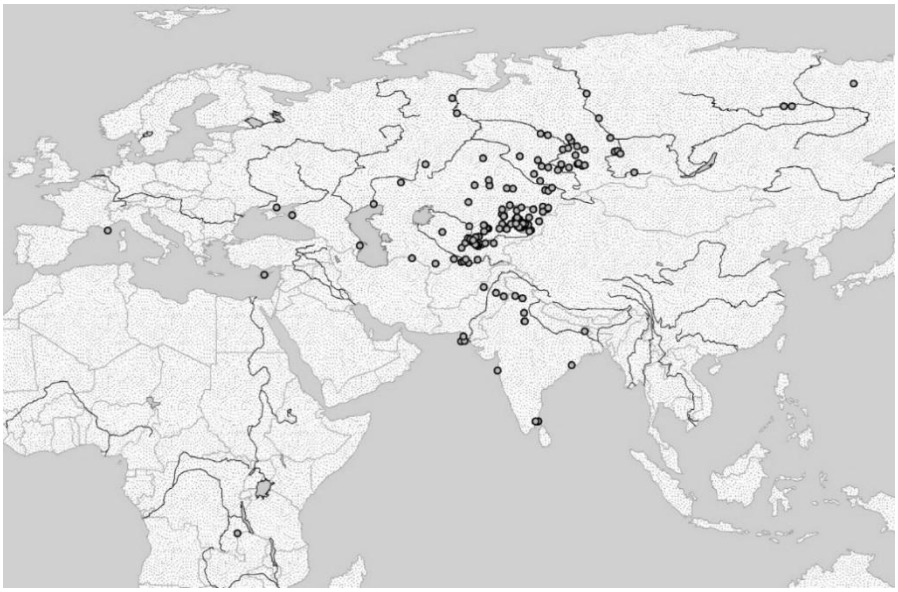


Рис. 3. Места встреч птиц, окольцованных на оз. Сорбулак.

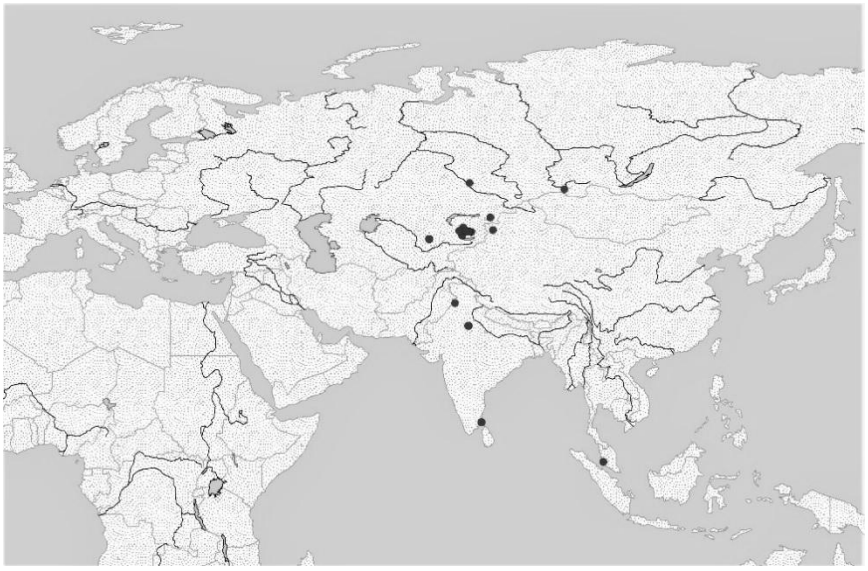


Рис. 4. Места мечения птиц, встреченных на оз. Сорбулак.

Результаты исследований показывают большое значение озёрной системы Сорбулак для водных и околоводных птиц на всех этапах их жизненного цикла (гнездование, сезонные миграции, зимовка, линька). Наличие разнообразных биотопов (острова, открытая акватория, мелководные заливы, тростниковые заросли, заболоченные низины, песчаные косы) и богатые кормовые ресурсы обеспечивают высокое видовое разнообразие (более 67% орнитофауны Казахстана), широкие территориальные связи с местами гнездования и зимовок, возможность образования многочисленных скоплений птиц на протяжении всего года. Озёрная система Сорбулак признана одним из лучших мест миграции птиц в мире [17].

Работа выполнена при финансовой поддержке Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан, грант №AP08855655 "Оценка экологического состояния накопителей сточных вод системы Правобережного Сорбулакского канала для разработки научных основ утилизации сточных вод", Институт зоологии. Спонсоры не участвовали в разработке исследования, сборе и анализе данных, принятии решения о публикации или подготовке рукописи.

Работа выполнена при финансовой поддержке Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан, грант №AP09260933 "Мониторинг мигрирующих птиц и переносимых ими вирусных инфекций на юго-востоке Казахстана", Институт зоологии. Спонсоры не участвовали в разработке исследования, сборе и анализе данных, принятии решения о публикации или подготовке рукописи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Davidson N. How much wetland has the world lost? Long-term and recent trends in global wetland area. – Marine and Freshwater Research, 2014, v. 65(10), pp. 934-941.
2. Tesch N., Thevs N. Wetland Distribution Trends in Central Asia. – Central Asian J. of Water Res., 2020, v. 6(1), pp. 39-54. Massawe G. P. Diversity of bird's communities on dumpsite and sewage stabilization ponds of Moshi Municipal, Kilimanjaro, Tanzania. – Int. J. Hum. Capital Urban Manage, 2017, v. 2(4), pp. 309-318.
3. Ерохов С.Н. Формирование и динамика орнитофауны сточных водоемов-накопителей в пустынной зоне юго-востока Казахстана: Автореф. … к.б.н. – Алма-Ата, 1986, 22 с.
4. Murray Ch.G., Hamilton A.J. Perspectives on wastewater treatment wetlands and water bird conservation. – J. of Appl. Ecology, 2010, v. 47, pp. 976–985.
5. Белялов О.В., Карпов Ф.Ф. Орнитологические наблюдения на Сорбулаке в 2004 г. – Казахский орнитол. бюлл. – Алматы, 2005, с. 59-63.
6. Белялов О.В., Карпов Ф.Ф. Птицы Сорбулакской системы озёр (Алматинская область). – Selevinia, 2012, т. 20, с. 82-108.
7. Электронный ресурс: https://www.birds.kz
8. Белялов О.В., Карпов Ф.Ф. Многолетний сезонный мониторинг водоплавающих птиц на Сорбулакской системе озёр (юго-восточный Казахстан). – Орнитол. вестник Казахстана и Средней Азии, 2012, вып. 1, с. 113-119.
9. Бородихин И.Ф., Гаврилов Э.И. Применение больших ловушек в Казахстане. – Кольцевание в изуч. миграций птиц фауны СССР. – М., 1976, с. 85-91.
10. Gavrilov E.I., Gavrilov A.E. The birds of Kazakhstan (abridged edition). – Tethys Ornithol. Res., v. II, 2005, pp. 5-12.
11. Ковшарь А.Ф. Ревизия орнитофауны и современный список птиц Казахстана. – Орнитол. вестник Казахстана и Средней Азии, 2012, вып. 1, с. 51-70.
12. Ерохов С.Н. Озера Сорбулак. – Исследования по ключевым территориям в Казахстане и Средней Азии. – Алматы, 2006, с. 73-78.
13. Sklyarenko S.L., Welch G.R., Brombacher M. Important Bird Areas in Kazakhstan – priority sites for conservation. – Almaty: Association for the Conservation of Biodiversity of Kazakhstan, 2008, pp. 314.
14. Коваленко А.В., Дякин Г.Ю. Индийская прудовая цапля (*Ardeola grayii*) – новый вид в фауне Казахстана. – Selevinia, 2009, с. 237.

15. Белялов О.В., Федоренко В.А. Первая зимняя встреча индийской прудовой цапли *Ardeola grayii* в Казахстане. – Орнитол. вестник Казахстана и Средней Азии, 2013, вып. 2, с. 203-205.
16. Гаврилов Э.И. Сезонные миграции птиц на территории Казахстана. – Алма-Ата, 1979, 256 с.
17. Gavrilov E.I., Erokhov S.N., Gavrilov A.E. Between-year recapture rates of waders ringed on migration in south-eastern Kazakhstan: constancy in timing and location of flyway routes. – Int. Wader Studies, 1998, Iss. 10, pp. 414-416.

А.Е.ГАВРИЛОВ, С.Х.ЗАРИПОВА, А.ЖАБАЕВ, Р.Ш.МУРАТОВ*

АВИФАУНАИ ОБГУЗОРИИ ОБИ ПАРТОВИ СОРБУЛОҚ (ҚАЗОҚИСТОН)

Институти зоологияи Ҷумҳурии Қазоқистон,
****Институти зоология ва паразитология ба номи Е.Н.Павловскийи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон***

Дар асоси натиҷаи таҳқиқоти муаллифон ва тавсифи сарчашмаҳои адабиёт рӯйхати намудҳои парандагон, ки дар давоми солҳои 1976-2021 дар яке аз калонтарин обрезҳо - кӯли Сорбулоқи назди шаҳри Алмаато (Ҷумҳурии Қазоқистон) ба қайд гирифта шудаанд, тартиб дода шудааст. Бо мақсади омӯзиши намудҳои кӯчанда 182879 сар парандагон, ки ба 218 намуд ва 17 қатор мансубанд, ҳалқабандӣ карда шудааст.

Дар минтақаи кӯли Сорбулоқ 335 намуд парандагон мансуб ба 20 катор, аз ҷумла 37 намуд парандагоне, ки ба Китоби Сурхи Ҷумҳурии Қазоқистон дохил карда шудааст, ба қайд гирифта шуд. Дар ин минтақа аз 80 намуд парандагон мансуб ба 14 қатор лона мегузоранд. Паррандагоне, ки дар кӯли Сорбулоқ ҳалқабандӣ карда шудаанд дар ҳудуди 12 давлати Авруосиё ва Африқо дарёфт гардидаанд. Бозгашти ҳалқаҳо нишон медиҳад, ки парандагон дар минтақаҳои Сибири Шарқӣ, Миёна ва Ғарбӣ, Қазоқистони Марказӣ, Шарқӣ ва Ҷанубу Шарқӣ аз системаи кӯли Сорбулоқ кӯчиш мекунанд. Натиҷаҳои таҳқиқот нишон медиҳанд, ки системаи кӯли Сорбулоқ барои паррандагони обӣ ва наздиобӣ дар ҳама марҳилаҳои давраи ҳаётӣ (лонагузорӣ, кучиши мавсимӣ, зимистонгузаронӣ, тулакдиҳӣ) аҳаммияти муҳим дорад.

Калимаҳои калидӣ: парандагон, мавзеъҳои обию ботлоқӣ, обанбори техногенӣ, кӯчиш, кули Сорбулоқ, Осиё.

A.E.GAVRILOV, S.KH.ZARIPOVA, A.ZH.ABAYEV, R.SH.MURATOV*

AVIFAUNA OF THE WATER BODY OF THE SORBULAK WASTE WATER TANK (KAZAKHSTAN)

Institute of Zoology of the Republic of Kazakhstan,
****E.N.Pavlovsky Institute of Zoology and Parasitology of the National Academy of Sciences of Tajikistan***

Based on the results of their own research and a review of literary sources, the authors compiled a list of bird species identified in the period from 1976 to 2021 on one of the largest

waste water reservoirs – Sorbulak Lake near the city of Almaty (Republic of Kazakhstan). For the study of migratory species, 182,879 individuals of 218 species of 17 orders were marked by ringing. In the area of Lake Sorbulak, 335 species from 20 orders of birds were noted, including 37 species included in the Red Book of the Republic of Kazakhstan. More than 80 species from 14 orders nest here. Ringed on the lake Sorbulak birds were found on the territory of 12 states of Eurasia and Africa. The returns of the rings show that birds inhabiting the regions of Eastern, Middle and Western Siberia, Central, Eastern and South-Eastern Kazakhstan migrate through the Sorbulak lake system. The research results show the great importance of the Sorbulak lake system for aquatic and semi-aquatic birds at all stages of their life cycle (nesting, seasonal migration, wintering, molting).

Key words: birds, wetlands, technogenic reservoir, migration, Sorbulak lake, Asia.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№2 (217), 2022 г.

БИОХИМИЯ

УДК 615.89+577.151

М.О.УБАЙДУЛЛО

ИЗУЧЕНИЕ ГЕПАТОПРОТЕКТОРНОГО ДЕЙСТВИЯ ЭКСТРАКТА ЛАГЕНАРИИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*LAGENARIA SICERARIA* MOL.) ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ГЕПАТИТЕ, ВЫЗВАННОМ CCL_4

Центр инновационной биологии и медицины
Национальной академии наук Таджикистана
Поступила в редакцию 15.07.2022 г.

В статье представлены результаты сравнительного исследования гепатопротекторных свойств экстракта лагенарии обыкновенной (Lagenaria siceraria Mol.) при экспериментальном гепатите, вызванном интоксикацией ($CC1_4$). Установлено, что 14-дневное введение $CC1_4$, способствует повышению активности маркеров цитолитического синдрома (АлАТ, АсАТ) и холестаза (ЩФ, билирубин), а также приводит к нарушению обмена белков, углеводов и развитию анемии. Выявлено, что экстракт лагенарии обыкновенной снижает активность ферментов процесса переаминирования, уменьшает содержание билирубина и щелочной фосфатазы, а также восстанавливает обменные процессы и предотвращает развитие анемии у крыс с подострым токсическим гепатитом.

Ключевые слова: четырёххлористый углерод, токсический гепатит, гепатопротекторы, экстракт, лагенаря обыкновенная.

Проблема терапии хронического гепатита и цирроза печени продолжает оставаться самой сложной, несмотря на имеющиеся эффективные лекарственные препараты [1].

Многие годы для изучения патогенеза хронических диффузных поражений печени использовали экспериментальный метод получения подострого гепатита, вызванного действием CCL_4. Указанная модель способствовала не только выяснению пато- и морфогенеза хронического гепатита и цирроза печени, но и позволила выяснить эффективность гепатопротекторов синтетического и растительного происхождения [2, 3].

Установлено, что $CC1_4$, даже в малых дозах, вызывает значительные патоморфологические изменения в клетках печени, которые приводят к заметным нарушениям метаболизма соединительной ткани печени, жировой и белковой дистрофии печёночных клеток с развитием некроза [4-9].

В настоящее время для лечения и профилактики различных заболеваний печени, наряду с синтетическими препаратами, широко используются лечебные средства на ос-

Адрес для корреспонденции: *Убайдулло Мухаммадхофизи Одина. 734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Карамова, 27, Центр инновационной биологии и медицины НАНТ. E-mail: muhamad_0505@mail.ru*

нове лекарственных растений, содержащих в своём составе флавоноиды, полифенолы, эфирные масла и др. Во многих отечественных и зарубежных научных центрах ведутся целенаправленные исследования по разработке и внедрению новых гепатопротекторов растительного происхождения [10-14].

В связи с этим, изучение гепатопротекторного действия экстракта плодов лагенарии обыкновенной имеет актуальное значение.

Целью исследования явилось изучение действия экстракта плодов лагенарии обыкновенной на биохимические показатели при экспериментальном токсическом гепатите.

Материалы и методы исследования

Для изучения гепатопротекторной активности использовали экстракт плодов лагенарии обыкновенной. Исследование проводили на 40 белых беспородных крысах средней массой 190-200 г, которых содержали в стандартных условиях вивария. Содержание экспериментальных животных соответствовало правилам лабораторной практики доклинических исследований (ГОСТ №51000.3-96-51000.4-2008 при соблюдении Международной рекомендации Европейской конвенции по защите позвоночных животных). В эксперименте использовали 4 группы животных по 10 особей в каждой.

Животные были распределены на следующие группы: 1 – интактные, получавшие дистиллированную воду из расчёта 5 мл/кг веса; 2 – контрольные (нелеченные) животные, которым внутрижелудочно вводили 50%-ый маслянный раствор CCl_4 из расчёта 2 мл/кг массы через день в течение 14 дней; 3 – крысы, которым наряду с CCl_4 ежедневно в течение 14 дней внутрижелудочно (в/ж) вводили экстракт плодов лагенарии обыкновенной в дозе 50 мг/кг массы; 4 – крысы, с острой интоксикацией CCl_4, получавшие по той же схеме препарат «Карсил» в дозе 50 мг/кг.

У животных всех опытных групп определяли в крови активность аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспартатаминотрансферазы (АсАТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), концентрацию общего билирубина и его фракций, холестерина. Определение всех биохимических показателей крови выполнялось на автоматическом биохимическом анализаторе (STAT FAXC) с использованием стандартных наборов жидких реактивов фирмы Vital (Россия).

Результаты экспериментов обработаны с помощью параметрического t-критерия Стьюдента с определением среднего арифметического значения M и его стандартной ошибки m. Анализ данных выполнен с использованием программы Statistica 5.0 for Windows.

Результаты исследования

В табл. 1 приведены данные о живучести крыс после поражения их печени $CC1_4$. В результате острой интоксикации CCL_4 в контрольной серии в течение 14 дней интоксикации погибло 50% животных.

В группе крыс, леченных экстрактом плодов лагенарии обыкновенной (ЭПЛО), введённой в максимальной терапевтической дозе 50 мг/кг массы, летальный исход составил 30%.

Таблица 1

Выживаемость крыс с острым поражением печени, вызванным CCL_4

Серия опытов и дозы в мг/кг массы тела	Число крыс в серии, гол. (принято за 100%)	Выжило		Погибло	
		число, гол.	в %	число, гол.	в %
Интактные	10	10	100	-	-
Контрольные CCl_4 (2 мл/кг)	10	5	50	5	50
CCL_4 2 мл/кг+ЭПЛО 50 мг/кг	10	7	70	3	30
CCL_4 2 мл/кг+«Карсил» 50 мг/кг	10	7	70	3	30

В сравнительной группе крыс, получавших препарат «Карсил», введённый в максимальной терапевтической дозе 50 мг/кг массы, летальный исход составил 30%.

Результаты определения прироста веса белых крыс, получавших экстракт плодов лагенарии обыкновенной, при остром токсическом поражении печени приведены в табл. 2.

Таблица 2

Прирост веса белых крыс при остром токсическом поражении печени

Серия опытов и дозы в мг/кг массы	Динамика веса животных, %		Средний вес и весовой коэффициент печени у животных
	исходный вес, принятый за 100%	на 14-ый день эксперимента	
Интактные	156.1±10.3	209.6±6.6	4.7±0.1
Контрольные (CCl_4 2 мл/кг)	203.1±14.1	227.4±10.10	5.0±0.2
CCl_4 2 мл/кг+ЭПЛО 50 мг/кг	186.2±13.1	236.8±9.6	8.2±0.3
CCL_4 2 мл/кг+«Карсил» 50 мг/кг	171.7±12.0	231.4±8.5	7.2±0.3

При введении животным в течение 14 дней ЭПЛО в дозе 50 мг/кг, масса прироста животных составляла 27.1% по отношению к исходному весу. В опыте с препаратом «Карсил» в дозе 50 мг/кг массы, прирост веса на 14-ый день эксперимента составлял 34.7% от исходного веса.

Анализ данных по среднему весу и весовому коэффициенту печени у животных при остром токсическом поражении показал отсутствие статистически достоверных различий между вариантами с введением ЭПЛО и лечением препаратом «Карсил».

При острой интоксикации CCL_4, вводимого внутрижелудочно в дозе 2 мл/кг возникало тяжёлое нарушение со стороны ферментообразующей функции печени.

В результате 14-дневного лечения крыс с токсическим гепатитом установлено, что ЭПЛО способствует смягчению гепатотоксического действия тетрахлорметана и нормализации биохимических показателей крови. Как видно из данных табл. 3, четырёххлористый углерод усиливает активность маркеров цитолитического синдрома, ЩФ и общего билирубина.

Таблица 3

Влияние ЭПЛО на содержание ЩФ и общего билирубина в сыворотке крови при токсическом гепатите

Серия опытов и дозы в мг/кг массы	Показатели	
	щелочная фосфатаза, Ед/л	общий билирубин, Мкмоль/л
Интактные	250.0±8.6	16.0±0.52
Контрольные (CCl_4 2 мл/кг)	540.0±15.0*	20.0±0.7
CCl_4 2 мл/кг+ЭПЛО 50 мг/кг	389.6±10.6**	11.9±0.25
CCl_4 2 мл/кг+«Карсил» 50 мг/кг	400.0±12.7**	14.6±0.33

Примечание: * – значение для нелеченой серии при введении четырёххлористого углерода по отношению к интактным животным, ** – для леченных серий по отношению к контрольной группе.

У контрольных (нелеченных) животных активность щелочной фосфатазы повысилась на 116.0% и общего билирубина на 25.0% по отношению к интактной группе. Препараты ЭПЛО и «Карсил» снизили активность щелочной фосфатазы по отношению к контрольной группе на 27.9% и 25.9%, а билирубина на 40.5% и 27.0% соответственно.

Как видно из результатов, представленных на рис. 1, у животных контрольной группы крыс, получавших в/ж через день CCl_4 в дозе 2 мл/кг массы, активность АсАТ повысилась на 73.1%, АлАТ на 82.4%, по отношению к интактной группе.

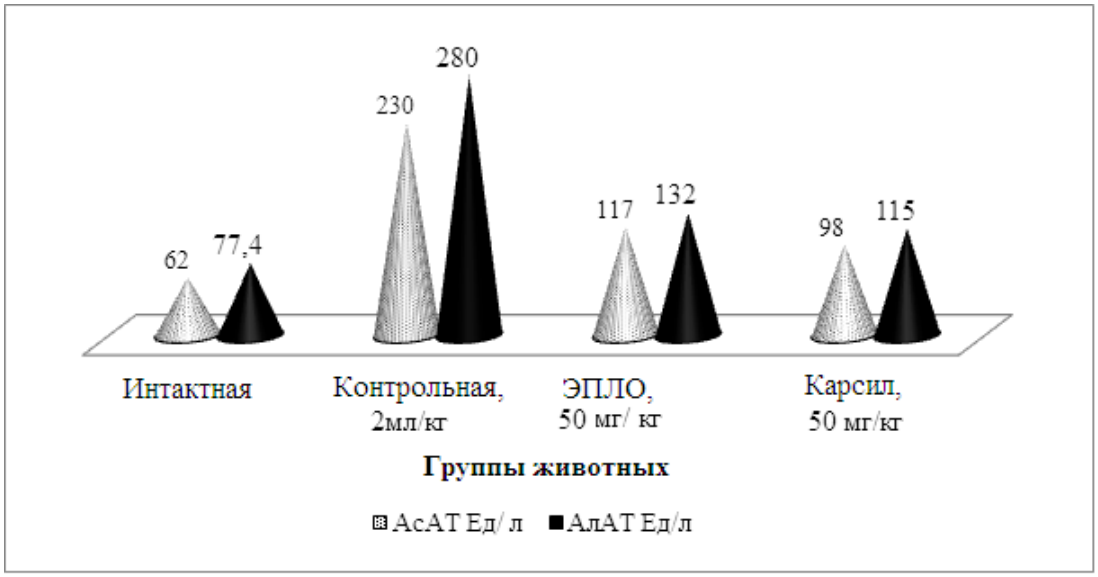


Рис. 1. Влияние ЭПЛО на активность ферментов АсАТ и АлАТ в сыворотке крови при токсическом гепатите.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что экстракт плодов лагенарии обыкновенной в дозе 50 мг/кг массы в опытной группе крыс вызывает статистически достоверное снижение образования всех изучаемых ферментов. ЭПЛО в дозе 50 мг/кг массы тела уменьшает активность АсАТ на 49.1%, АлАТ на 52.8% по отношению к контрольной группе. Препарат «Карсил» в дозе 50 мг/кг массы, снижает активность АлАТ на 58.9%, АсАТ на 57.3%, по отношению к контрольной группе.

Острая интоксикация CCl_4 в дозе 2 мл/кг веса, вводимого внутрижелудочно, сопровождалась недостоверным снижением общего белка в составе сыворотки крови у контрольных (нелеченных животных) на 6.6% по отношению к интактной группе.

Анализ полученных результатов показал, что в опытной группе экстракт плодов лагенарии обыкновенной в дозе 50 мг/кг массы статистически достоверно корректировал нарушенный под действием CCl_4 обмен общего белка и альбумина в сыворотке крови у белых крыс. Концентрация общего белка повысилась на 6.0% и концентрация альбумина на 14.6% по отношению к контрольной группе.

Проведённое 14-дневное лечение ЭПЛО и «Карсилом» оказало благоприятное влияние на обмен белков и альбумина (рис. 2).

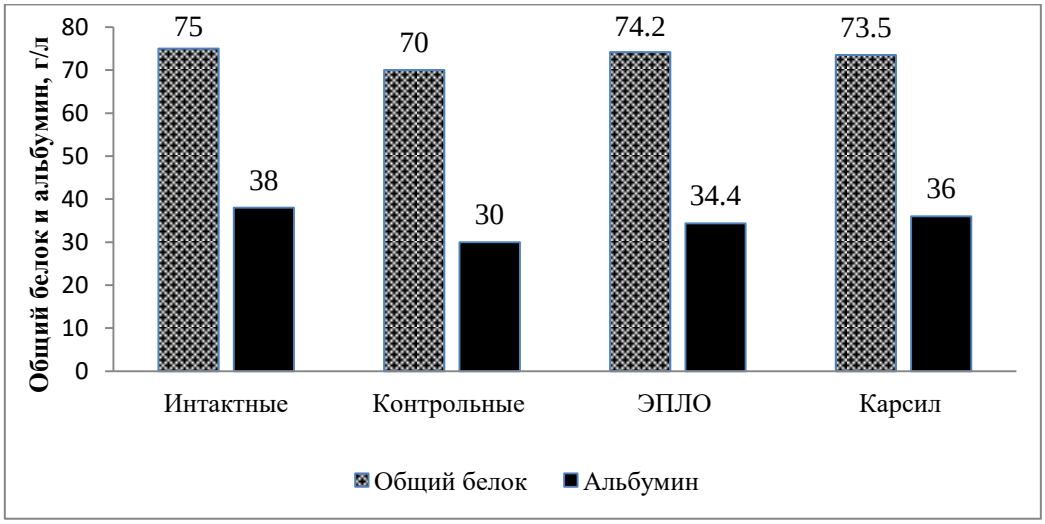


Рис. 2. Влияние ЭПЛО на содержание общего белка и альбумина в сыворотке крови при токсическом гепатите.

Как видно из результатов, представленных на рис. 2, концентрация общего белка и альбумина при действии оптимальных доз ЭПЛО почти восстановилась до уровня интактных крыс.

Препарат «Карсил» в дозе 50 мг/кг массы, повысил концентрацию белка и альбумина на 5.0% и 20.0% по отношению к контрольной группе.

Острая интоксикация животных, получавших внутрижелудочно CCl_4 в дозе 2 мл/кг веса, сопровождалась повышением содержания фермента амилазы поджелудочной железы на 134.3%, то есть панкреотоксическим действием, по отношению к интактной группой (таб. 4).

В опытной группе крыс, получавших ЭПЛО в дозе 50 мг/кг массы, содержание амилазы статистически достоверно отличалось (на 47.3%) от значений контрольной группы. Препарат «Карсил» (в дозе 50 мг/кг массы) при остром токсическом гепатите, вызванном введением внутрижелудочно CCl_4 оказал статистически достоверное панкрео-

защитное действие на амилазу, содержание которой снизилось на 43.3%, по отношению к контрольной группе.

Таблица 4

Влияние ЭПЛО на содержание амилазы и холестерина в сыворотке крови при токсическом гепатите

Серия опытов и дозы в мг/кг массы	Показатели	
	амилаза, Ед/л	холестерин, Ммоль/л
Интактные	128.0±4.6	2.5±0.1
Контрольные CCl_4 (2 мл/кг)	300.0±9.4*	3.0±0.10
CCl_4 (2 мл/кг)+ЭПЛО (50 мг/кг)	168.0±6.3**	2.3±0.12
CCl_4 (2 мл/кг)+«Карсил» (50 мг/кг)	170.0±6.6**	2.9±0.10

Примечание: * – значение для нелеченой серии при введении четырёххлористого углерода по отношению к интактным животным, ** – для леченных серий по отношению к контрольной группе.

У крыс получивших внутрижелудочно CCl_4 в дозе 2 мл/кг веса повысилось содержание холестерина в контрольной группе на 20.0% по отношению интактной группе. В опытных группах, получавших ЭПЛО в «Карсил» концентрация холестерина снизилась на 23.3% и 3.3% по отношению к контрольной группе.

В контрольной группе крыс, получавших в/ж через день CCl_4 наблюдалось повышение креатинина на 45.3%, уровня мочевины на 17.2%, мочевой кислоты на 23.0% и остаточного азот на 11.2% по отношению к интактной серии. В опытной серии крыс, получавших CCl_4 из расчёта 2 мл/кг массы и одновременно леченных ЭПЛО в дозе 50 мг/кг веса, концентрация креатинина составляла 32.8%, т. е. данный показатель снизился по отношению к контрольной группе (табл. 5).

В сравнительной серии у крыс, получавших препарат «Карсил» и одновременно в/ж CCl_4 результаты были почти идентичны с вариантом при использовании экстракта лагенарии обыкновенной.

Таблица 5

Действие ЭПЛО на содержание азотистого обмена у белых крыс с острым токсическим поражением печени CCl_4

Серия опытов и дозы в мг/кг массы	Показатели			
	креатинин, мкмоль/л	мочевина, ммоль/л	мочевая кислота, мкмоль/л	остаточный азот, мг/%
Интактные	92.2±3.2	8.7±0.10	356.0±12.4	34.0±1.0
Контрольные CCl_4 (2 мл/кг)	134.4±5.5*	10.2±0.20	438.0±14.6	37.8±1.3
CCl4 (2 мл/кг)+ЭПЛО (50 мг/кг)	90.2±3.0**	7.3±0.1	316.0±12.1	29.6±0.80
CCl_4 (2 мл/кг)+«Карсил» (50 мг/кг)	94.4±3.4**	8.7±0.10	311.2±12.0	32.4±0.90

Примечание: * – значение для нелеченной серии при введении четырёххлористого углерода по отношению к интактным животным, ** – для леченных серий по отношению к контрольной группе.

Выработка мочевины является одним из показателей функциональной способности почек. В группе, получавшей ЭПЛО, концентрация мочевины снизилась на 28.4% по отношению к контрольной группе. В сравнительной группе у крыс, которым вводился препарат «Карсил», концентрация мочевины снизилась на 14.7% по отношению к контрольной группе, концентрация мочевой кислоты в опытной группе с ЭПЛО снизилась на 27.8%, а с препаратом «Карсил» – на 28.9% по отношению к контрольной группе. Концентрация остаточного азота в контрольной серии составила 11.2% по отношению к интактной группе. В опытной группе у крыс, которая подвергалась воздействию в/ж ЭПЛО, а также в сравнительной группе крыс, получавших препарат «Карсил» по схеме, концентрация остаточного азота снизилась на 21.6% и 14.2% по отношению к контрольной группе.

Таким образом, выявлено, что экстракт плодов лагенарии обыкновенной в дозе 50 мг/кг массы, оказывает гепатозащитное действие, так как снижает активность ферментов процесса переаминирования, уменьшает содержание билирубина и щелочной фосфатазы, а также восстанавливает обменные процессы и предотвращает развитие анемии у крыс с подострым токсическим гепатитом.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мироджов Г.К., Якубова М.М., Курбонов М.К., Ишанкулова Б.А., Ганиев Н.Х. – Поиск и перспективы использования новых гепатопротекторов растительного происхождения. – Проблемы гастроэнтерологии, 2015, т. 1, с. 3-8.
2. Печенкина И.Г. Влияние препаратов элеутерококка и женьшеня на концентрацию продуктов ПОЛ в ткани печени мышей при интоксикации CCl_4. – Мат-лы межд. науч.-практ. конф. «Роль медицины в развитии общества». – Уфа, 2014, с. 28-30.
3. Lissetal G., Levis J.H. Drug – induced liver injury: what new in 2008. – Exp. Drug Metab. Toxicol., 2009, v. 5, №8, pp. 843-860.
4. Арчаков А.И., Карузина Н.Н. Молекулярные механизмы взаимодействия четырёххлористого углерода с мембранами эндоплазматического ретикулума печени. – Успехи гепатологии, 1973, т. 4, с. 39-59.
5. Арутюнян А.В., Дубинина Е.Е., Зыбнна Н.Н. Методы оценки свабоднорадикального окисления и антиоксидантной системы организма. – СПб.: Фолиант, 2000, 104 с.
6. Буеверов А.О. Оксидативный стресс и его роль в повреждении печени. – Росс. ж. гастроэнтрологии, гепатологии, колопроктологии, 2002, №4, с. 21-25.
7. Ишанкулова Б.А. Фармакология некоторых сахароснижающих лекарственных растений Таджикистана. – Душанбе, 2015, с. 56-59.
8. Ажгихин И.С. Технология лекарств. – М.: Медицина, 1975, с. 449-481.
9. Moritaetal M., Akai S., Hobomi H., Tsuneyaim K., Nakajima M., Yokoi T. Drug – induced hepatic toxicity test using gamma glutainylcysteine synthetase knockdown rat. – Toxicol. Lett., 2009, v. 189, №2, pp. 159-165.
10. Мансурова И.Д. Экспериментальная патология печени. – Душанбе, 1976, с. 7-17.
11. Рамазова Ч.Н., Анатольева П.Л., Валерьевич К.С. и др. Гепатопротекторное действие нового сбора из растительного сырья в сравнении с препаратом «Карсил». – Мат-лы науч.-практ. конф. «Новые химико-фармацевтические технологии». – Казань, 2014, т. 38, №4, с. 63.

12. Печёнкина И.Г., Козин С.В., Буланов Д.В. Гистоморфологическая оценка гепатопротекторного действия фитоадаптогенов при токсическом поражении печени мышей четырёххлористым углеродом на фоне интенсивной физической нагрузки. – Вестник Волг. ГМУ, 2014, вып. 2 (50), с. 78-81.
13. Shim J.Y., Kim M.H., Kim H.D., Ahn J.Y., Yun Y.S., Song J.Y. Protective action of the immunomodulator ginsan against carbon tetrachloride-induced liver injury via control of oxidative stress and the inflammatory response. – Toxicol. and App. Pharmacology, 2010, v. 242, №3, pp. 318-325.
14. Peraetal N., Pliug N., Farrel G.C. Oxidative stress in hepatic fibrogenesis: implications from a nuitional model of nonalcoholic steatoliepatitis. – Hepatology, 1999, v. 30, pp. 493-494.

М.О.УБАЙДУЛЛО

ОМӮЗИШИ ТАЪСИРИ ГЕПАТОПРОТЕКТОРИИ ЭКСТРАКТИ ЧӮБКАДУИ ОДДӢ (*LAGENARIA SICERARIA* MOL.) ДАР ГЕПАТИТИ ТАҶРИБАВӢ ЗЕРИ ТАЪСИРИ CCL_4

Маркази инноватсионии биология ва тибби Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар мақола натиҷаҳои омӯзиши муқоисавии хосиятҳои гепатопротектории экстракти растании чӯбкадуи оддӣ (*Lagenaria siceraria* Mol.) дар гепатити таҷрибавӣ ҳангоми захролудшавӣ бо CCl4 оварда шудааст. Муқаррар карда шудааст, ки ворид намудани CCl_4 дар муддати 14 рӯз боиси баландшавии фаъолнокии нишондодҳои синдроми ситолитикӣ (АлАТ, АсАТ) ва холестаза (ФИ, билирубин) гардида, ба вайроншавии мубодилаи сафедаҳо, карбогидратҳо ва рушди камхунӣ мусоидат менамояд. Муайян карда шуд, ки экстракти меваи чӯбкадуи оддӣ фаъолнокии ферментҳои раванди трансаминатсия, миқдори билирубин ва фосфатазаи ишқориро паст намуда, равандҳои метаболизмро барқарор мекунад ва рушди камхуниро дар калламушҳо аз гепатити захрноки шадид пешгирӣ менамояд.

Калимаҳои калидӣ: чӯбкадуи оддӣ, экстракт, чорхлориди карбон, гепатитҳои захрнок, гепатопротекторҳо.

M.O.UBAYDULLO

STUDY OF THE HEPATOPROTECTOR EFFECT OF THE PLANT EXTRACT OF LAGENARIA SICERARIA IN EXPERIMENTAL HEPATITIS CAUSED BY CCL_4

Innovation Center of Biology and Medicine
of the National Academy of Sciences of Tajikistan

The article presents the results of a comparative study of the hepatoprotective properties of the plant extract of *Lagenaria siceraria* in experimental hepatitis caused by intoxication

CCl_4. It has been established that the 14-day administration of CCl_4 contributes to an increase in the activity of markers of the cytolytic syndrome (ALAT, AST) and cholestasis (AP, bilirubin), but the metabolism of proteins and carbohydrates is also disturbed and anemia develops. It was found that the extract of *Lagenari siceraria* significantly reduces the activity of enzymes in the process of transamination, reduces the content of bilirubin and alkaline phosphatase, and also restores metabolic processes and prevents the development of anemia in rats with subacute toxic hepatitis.

Key words: *Lagenari siceraria*, extract, carbon tetrachloride, toxic hepatitis, hepatoprotectors.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№2 (217), 2022 г.

БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 633.11:581.13:633.112

А.АБДУЛЛАЕВ, Ю.Т.КОБИЛОВ, А.Р.РУСТАМОВ, М.Х.АТОЕВ, Н.А.МАНИЯЗОВА

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕМЯН И УРОЖАЙНОСТЬ ВИДОВ ФАСОЛИ В УСЛОВИЯХ СТРЕССА

Институт ботаники, физиологии и генетики растений
Национальной академии наук Таджикистана
Поступила в редакцию 06.12.2021 г.

Изучены основные биохимические показатели семян и урожайность бобовых культур из мировой коллекции ВИР им. Н.И.Вавилова, выращенных в разных стрессовых условиях. Установлено, что в условиях хлоридного засоления почвы, повышенной температуры, атмосферной и почвенной засухи содержание белка, клетчатки, золы и масличность семян существенно изменяются.

Ключевые слова: фасоль, хлоридное засоление, повышенная температура, атмосферная и почвенная засуха, белок, клетчатка, масличность, масса 1000 семян.

Глобальное изменение климата как экологический экстремальный фактор может представлять большую угрозу человечеству, так как урожайность сельскохозяйственных культур в этих условиях может резко уменьшиться. Кроме этого, к середине XXI в. население Земного шара увеличится в 2 раза, что приведёт к повышению потребностей в продуктах питания [1-3].

Устойчивость сельскохозяйственных растений к неблагоприятным воздействиям – одна из наиболее изучаемых проблем во многих странах мира [4]. В связи с этим, интродукция стрессоустойчивых и высокопродуктивных сельскохозяйственных культур для обеспечения продовольственной безопасности является одной из основных задач физиологов и биохимиков растений. В задачу исследований входило изучение основных биохимических показателей семян и урожайности бобовых культур из мировой коллекции, выращенных в разных стрессовых условиях.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования служили перспективные виды фасоли из мировой коллекции Всероссийского института растениеводства им. Н.И.Вавилова Российской академии сельскохозяйственных наук: *Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (из Китая), *Jackson* Wonder (из США), *Phaseolus acutifolius* A. Gray (из Украины) и *Phaseolus lunatus* L. (из Конго).

Адрес для корреспонденции: *Кобилов Юсуфджон. 734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Карамова, 27, Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ. E-mail: yusuf-kobilov@mail.ru*

Полевые опыты проводились на экспериментальном участке Института ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистана (г. Душанбе), расположенном в восточной части Гиссарской долины на высоте 834 м над ур. м.

Определение биохимического состава семян (содержание белка, крахмала, клетчатки и масличность) проводили с помощью универсального многофункционального ИК-анализатора с диодной матрицей DA 7200 фирмы Perten Instruments (Швеция) в лаборатории Государственной комиссии по сортоиспытанию новых сортов сельскохозяйственных культур и защите сорта при Министерстве сельского хозяйства Республики Таджикистан.

Статистический анализ полученных результатов проводили по методике Б.А.Доспехова [5] с использованием программы *Microsoft Excel* 2010. В таблицах приведены среднеарифметические величины и стандартные ошибки из трёх биологических повторностей.

Результаты исследования и их обсуждение

В таблице приводятся результаты определения основных биохимических показателей семян некоторых бобовых растений, выращенных в разных стрессовых условиях: засоленность почвы (0.3% NaCl), повышенная температура (40...50^{o}C), атмосферная и почвенная засуха (50-55%). Анализ полученных данных показывает, что средний уровень засоленности почвы (0.3% NaCl) оказывает отрицательное влияние на содержание основных биохимических показателей зерна различных образцов бобовых растений. Под воздействием хлоридного засоления почвы происходят количественные изменения компонентного состава зерна. Так, в условиях солевого стресса у сорта спаржевой вигны – *Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* содержание общего белка составляет 37.5%, а в контрольном варианте – 35.9%. В то же время у других исследованных сортов фасоли – *Jackson Wonder, Phaseolus acutifolius* A. Gray, *Phaseolus lunatus* L. в контрольных условиях содержание белка составляет 26.6%, 27.3% и 25.5%, а при солевом стрессе – 28.6%, 28.2% и 26.4% соответственно. В целом, в условиях солевого стресса содержание общего белка у всех изученных образцов бобовых растений возрастает на 3.3-7.5%.

Вместе с тем, масличность семян в условиях засоленности почвы уменьшается от 0.5 до 0.9%. Так, у контрольных растений масличность составляет 3.7%, 8.3%, 8.1% и 3.6%, а в опытных вариантах – 3.2%, 7.7%, 7.5% и 2.7%, соответственно. Засоление почвы не приводило к заметному изменению содержания клетчатки в семенах фасоли, которое в опытных вариантах составляет от 4.8% до 7.3%, а в контрольном варианте - от 4.6% до 8.2%. По содержанию других компонентов семян фасоли (зола и влажность) между вариантами заметных изменений не отмечается.

В условиях повышенной температуры и атмосферной засухи по содержанию клетчатки наблюдаются различия между образцами: у *Vigna unguiculata* – 5.6%, у *Phaseolus lunatus* L. – 5.2 %, у *Jackson Wonder* – 4.8 % и у *Phaseolus acutifolius* – 4.7%.

Такая закономерность наблюдается и по содержанию золы в семенах. Существенные различия были отмечены только по масличности семян, которая в условиях нормального водоснабжения выше. Масличность семян в условиях атмосферной засухи составляет у образцов *Vigna unguiculata* и *Phaseolus acutifolius* 7.7% и 6.8% соответственно. Самый низкий показатель наблюдается у *Phaseolus lunatus* L. – 2.3%.

Из данных таблицы видно, что почвенная засуха значительно изменяет содержание биохимических показателей в семенах исследуемых объектов. В условиях почвенной засухи все изученные параметры, такие как белок, клетчатка и зола увеличиваются, а влажность семян уменьшается. Среди изученных образцов максимальное содержание белка, как в условиях почвенной засухи, так и в контроле, наблюдается у *Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (из Китая), которое составляет 39.0 и 35.9% соответственно. Масличность семян только у *Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (из Китая) в 3 раза увеличилась и составляла 15.8%, а у остальных, наоборот, уменьшалась. В условиях почвенной засухи содержание клетчатки у всех образцов однозначно увеличивается на 1%, а также увеличивается содержание золы. Влажность семян в этих условиях была меньше, чем в контрольном варианте.

Таким образом, повышенная температура и атмосферная засуха оказали существенное влияние на содержание белка, клетчатки и золы, показатели которых увеличиваются. При этом масличность и влажность семян в условиях атмосферной засухи уменьшаются у всех исследованных образцов, за исключением *Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis.*

Исследование показало, что в данных стрессовых условиях масса 1000 семян снижается. Засоленность почвы оказывает большее влияние, чем атмосферная и почвенная засуха на массу семян изученных образцов фасоли, кроме *Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis*.

С точки зрения эколого-географического происхождения вида, биохимический анализ качества семян изученных видов фасоли показал их однозначность и видоспецифичность к действию солевого стресса и засухе. У всех изученных сортов фасоли в стрессовых условиях содержание общего белка в семенах в процентном отношении имеет тенденцию к увеличению, а по массе семян преимущество принадлежит контрольному варианту. В условиях оптимального водоснабжения масса семян значительно больше, чем в условиях стресса.

Таким образом, постановка модельных опытов и количественный анализ полученных данных показали, что такие экологически экстремальные факторы, как хлоридное засоление почвы, повышенная температура, атмосферная и почвенная засуха изменяют ход синтеза и накопления биохимических веществ в семенах изученных образцов фасоли. В этих условиях происходит возрастание содержания общего белка, клетчатки, золы, снижение масличности, массы и влажности семян.

Таблица

Основные биохимические показатели и масса 1000 семян некоторых видов фасоли из мировой коллекции ВИР, выращенных в разных стрессовых условиях

Виды фасоли	Варианты опыта	Содержание основных биохимических компонентов, % от сухого вещества						Масса 1000 семян, г
		белок	масличность	клетчатка	зола	влажность	прочие соединения	
Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis (из Китая)	А*	35.9	3.7	5.9	4.3	7.3	42.9	130±4.0
	Б**	37.5	3.2	6.0	4.9	7.0	41.4	90±2.0
	В***	37.9	7.7	5.6	4.8	9.5	34.5	110±6.0
	Г****	39.0	15.8	7.0	6.0	4.3	27.9	61±2.0
Jackson Wonder (из США)	А	26.6	8.3	4.6	4.5	11.2	44.8	320±8.0
	Б	28.6	7.7	4.9	4.4	10.8	43.6	180±6.0
	В	25.2	5.6	4.8	4.1	9.0	51.3	297±5.0
	Г	29.6	3.8	5.8	4.1	8.7	48.0	266±7.0
Phaseolus acutifolius A. Gray (из Украины)	А	27.3	8.1	4.6	4.4	11.5	44.1	252±9.0
	Б	28.2	7.5	4.8	4.4	10.6	44.5	180±5.0
	В	29.1	6.8	4.7	4.2	9.6	45.6	229±7.0
	Г	29.3	3.4	5.5	4.9	7.8	49.1	228±5.0
Phaseolus lunatus L. (из Конго)	А	25.5	3.6	8.2	5.0	9.8	47.9	106±5.0
	Б	26.4	2.7	7.3	4.7	9.4	49.5	80±4.0
	В	27.1	2.3	5.2	5.3	8.1	52.0	100±6.0
	Г	32.2	0.5	9.1	5.3	6.6	46.3	103±5.0

Примечание: А – контроль, влажность почвы 70-80% от ППВ (предельная полевая влагоёмкость), Б – засоление почвы (0.3% NaCl), В – повышенная температура (40...50°С) и атмосферная засуха, Г – почвенная засуха 50-55% от ППВ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Taiz L., Zeigez F. Plant Physiology. – Sunderland: Sinauer Associates Inc., 2006, 764 p.
2. Абдуллаев А., Эргашев А., Джумаев Б.Б., Абдуллаев Х.А., Каримова И.А. Физиология хлопчатника в условиях стресса. – Душанбе: Дониш, 2013, 153 с.
3. Кобилов Ю.Т., Эргашев А., Абдуллаев А.А. Влияние почвенной засухи на биологическую продуктивность сортов твёрдой пшеницы. – ДАН РТ, 2012, т. 55, №11, с. 902-906.
4. Данилова Н.В. Синтез белков у двух сортов пшеницы при нормальной и повышенной температуре. – Фотосинтез и продуктивность растений. – Саратов, 1990, с. 58-63.
5. Доспехов Б.А. Методы полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985, 351 с.

А.АБДУЛЛОЕВ, Ю.Т.ҚОБИЛОВ, М.Х.АТОЕВ, А.Р.РУСТАМОВ, Н.А.МАНИЁЗОВА

НИШОНДИҲАНДАҲОИ БИОХИМИЯВИИ ТУХМӢ ВА ҲОСИЛНОКИИ НАМУДҲОИ ЛӮБИЁ ДАР ШАРОИТИ СТРЕССӢ

Институти ботаника, физиология ва генетикаи растании
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар шароитҳои гуногуни стрессӣ нишондиҳандаҳои асосии боихимиявии тухмӣ ва ҳосилнокии растаниҳои лӯбиёгӣ аз коллексияи ҷаҳонии ИУР ба номи Н.И.Вавилов омӯхта шуд. Нишон дода шуд, ки дар шароитҳои шӯрии хлоридии хок, ҳарорати баланд ва хушкии атмосфера ва хушкии хок миқдори сафеда, клетчатка, хокистар ва рағаннокӣ ба таври ҷиддӣ тағйир меёбанд.

Калимаҳои калидӣ: лӯбиё, шӯрии хлоридии хок, ҳарорати баланд, хушкии атмосфера ва хок, сафеда, клетчатка, равғаннокӣ, вазни 1000 дон.

A.ABDULLAEV, YU.T.KOBILOV, A.R.RUSTAMOV, M.KH.ATOEV, N.A.MANIYAZOVA

BIOCHEMICAL PARAMETRS OF SEEDS AND YIELD OF BEANS SPECIES UNDER STRESS CONDITIONS

Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics
of the National Academy of Sciences of Tajikistan

The main biochemical parameters of seeds and the yield of legumes from the world collection of the VIR named N.I.Vavilov, grown in different stressful conditions. It has been established that under conditions of chloride soil salinity, elevated temperature and atmospheric and soil drought, the content of protein, cellulose, ash and oil content of seeds changes significantly.

Key words: beans, chloride salinization, high temperature, atmospheric and soil drought, protein, fiber, oil content, weight of 1000 seeds.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№2 (217), 2022 г.

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 581.132.8

Х.Н.ХАМИДОВ, Х.ЮЛДОШЕВ, М.М.ЯКУБОВА

КОНЦЕНТРАЦИЯ CO_2 КАК ФАКТОР, РЕГУЛИРУЮЩИЙ ИНТЕНСИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА У ХЛОПЧАТНИКА

Таджикский национальный университет
Поступила в редакцию 11.04.2022 г.

В статье представлены результаты исследований по влиянию концентрации CO_2 на интенсивность фотосинтеза. Показано, что у различных сортов и линий хлопчатника ответная реакция на повышение концентрации CO_2 проявляется по-разному, что указывает на наличие приспособительных путей на уровне биохимических процессов к воздействию внешних факторов и, несомненно, влияет на устойчивость и продуктивность растения.

Ключевые слова: фотосинтез, хлопчатник, лист, сорт, дыхание, фотодыхание.

Содержание CO_2 в окружающей среде относится к числу наиболее важных факторов, определяющих интенсивность фотосинтеза. При увеличении концентрации CO_2 выше компенсационного пункта (концентрации CO_2, при которой его поглощение в процессе фотосинтеза и выделение в процессах фотодыхания и темнового дыхания равны) интенсивность фотосинтеза возрастает. Если одновременно увеличивается интенсивность света, насыщение фотосинтеза достигается при более высокой концентрации CO_2 [1-5]. Повышение интенсивности фотосинтеза в данном случае обусловлено активацией карбоксилирующих систем и увеличением пула акцептора CO_2 – рибулозобифосфата.

Известно, что в естественных условиях концентрация CO_2 довольно низка (300 ppm), в связи с этим диффузия CO_2 из атмосферы во внутренние воздушные полости листа очень затруднена. В этих условиях при низких концентрациях CO_2 существенная роль в процессе ассимиляции при фотосинтезе принадлежит ферменту карбоангидразе, значительная активность которой обнаружена у C_3-растений. Карбоангидраза способствует повышению концентрации CO_2 в хлоропластах, что обеспечивает более активную работу РуБФ-карбоксилазы. Повышение концентрации CO_2 от 0.03 до 0.1-0.5% приводит обычно к резкому увеличению интенсивности фотосинтеза. Однако, при длительном воздействии на растение высоких концентраций CO_2 после временной активации фотосинтеза наступает его торможение вследствие дисбаланса донорно-акцепторных систем [5, 6].

Действие CO_2 зависит от его концентрации, вида и физиологического состояния растения, а также от других условий внешней среды. В связи с этим, изучение влияния

Адрес для корреспонденции: *Хамидов Хайриддин Норович. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 17, Таджикский национальный университет. E-mail: homidov-h@mail.ru*

концентрации CO_2 на интенсивность фотосинтеза и фотодыхания листьев хлопчатника в сравнительном аспекте и механизмов их адаптации к меняющимся условиям окружающей среды является важным.

Объекты и методы исследования

Для решения поставленных задач в исследованиях использовались районированные сорта средневолокнистого хлопчатника (*G.hirsutum* L.) Хисор, Мехргон и перспективные линии Л-15 и Л-53 из коллекции Института земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук. Подбор объектов не был случайным и основывался на их предшествующем изучении, при максимально контрастной продуктивности.

Эксперименты проводились в условиях как вегетационного, так и полевых опытов с соблюдением методических указаний по закладке полевых опытов и агротехнических правил по выращиванию культуры хлопчатника.

Скорость CO_2-газообмена измеряли с использованием газоанализатора ГИАМ-15 со шкалами 0 до 500 ppm и от 500 до 1500 ppm [7].

Измерения температуры листа проводили с помощью манганин-константановой термопары и градуированного микровольтметра Ф-116 по отношению к температуре камеры. С помощью динамического смесителя получали газовые смеси с содержанием O_2 от 1 до 21% и концентрацией CO_2 от 0 до 2500 ppm.

Измерения параметров CO_2-газообмена проводились при насыщающей интенсивности света, которой в естественных условиях соответствует солнечная радиация, приходящаяся на период с 11 до 13 ч.

Определение онтогенетической динамики параметров системы фотосинтетической ассимиляции CO_2 листьев сортов и линий хлопчатника проводили на растениях от фазы 5-6 настоящих листочков до конца фазы созревания.

Результаты исследования и их обсуждение

Влияние концентрации CO_2 на физиологическое состояние растения зависит как от ряда факторов внешней среды, так от его физиологического состояния и генотипической принадлежности [5, 6, 8, 9].

Данные, представленные на рис. 1, указывают на то, что у всех исследованных форм хлопчатника при насыщающих интенсивностях света 800 Вт/м^2 при концентрации CO_2 от 300 ppm до 2500 ppm происходит 2-3-х кратное увеличение интенсивности фотосинтеза.

Следует отметить, что существенные различия показателя интенсивности фотосинтеза у исследованных форм хлопчатника были обнаружены при увеличении концентрации CO_2 от 300 ppm до 2500 ppm. Интенсивность фотосинтеза при концентрации CO_2 900 ppm у сортов Хисор, Мехргон и Л-53 составляет 91.2-94.2 мг CO_2/дм^2*ч. У низкопродуктивной формы Л-15 увеличение концентрации CO_2 также привело к увеличению интенсивности фотосинтеза до 78.4 мг CO_2/дм^2*ч. В то же время следует отметить, что данный показатель у этой формы намного ниже.

Что же касается интенсивности фотодыхания, то этот показатель при повышении концентрации CO_2 у исследованных форм уменьшался. У линии Л-15 и сорта Мехргон наблюдалось уменьшение в 2 раза (при концентрации CO_2 2500 ppm).

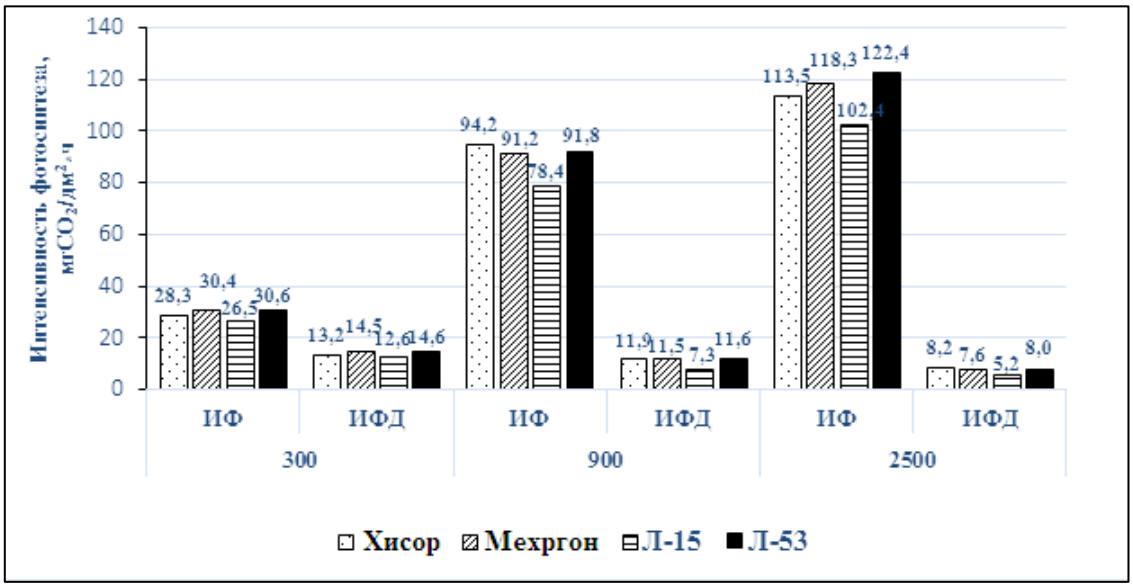


Рис. 1. Влияние концентрации CO_2 на интенсивность фотосинтеза (ИФ) и фотодыхания (ИФД) листьев хлопчатника, мг $CO_2/дм^2*ч$.

Вместе с тем, следует отметить, что при концентрации CO_2 900 ppm и 2500 ppm интенсивность фотодыхания у сортов Хисор, Мехргон и Л-53 почти не отличается, но этот показатель выше у линии Л-15 при всех исследованных концентрациях CO_2.

Аналогичные результаты были получены у различных мутантных форм арабидопсиса (*Arabidopsis thaliana* (L.)), которые отличались по семенной продуктивности [10]. Следовательно можно констатировать тот факт, что интенсивность и направленность показателей фотосинтетической ассимиляции CO_2 в листьях растений может изменяться в зависимости от состояния растения и условий, в которых они находятся. На уровне фотосинтетического усвоения углерода сорта и линии хлопчатника по-разному реагируют на воздействие повышенной концентрации CO_2 в силу разных генотипических особенностей.

Известно, что интенсивность фотосинтетического и фотодыхательного метаболизмов зависит как от генотипа растения, так и от комплекса внешних факторов [4, 5]. Для раскрытия адаптационных механизмов этих процессов, как правило, необходимо использовать различные методы и приёмы. Одним из важных подходов является изучение количественного и качественного синтеза углеводов. На основе полученных нами результатов следует отметить, что концентрация CO_2 не только активирует отдельные реакции фотосинтетической ассимиляции CO_2 в листьях хлопчатника, но также резко изменяет направленность углеводного метаболизма (рис. 2).

Как видно из рис. 2, у всех исследованных форм увеличение концентрации CO_2 от 300 ppm до 2500 ppm приводит к активации фотосинтетической ассимиляции CO_2 и усилению синтеза углеводной направленности. Интенсивность образования растворимых сахаров, в том числе и сахарозы, возрастает от 70 до 195 мг/г сухой массы. Что же касается восстанавливающих сахаров (глюкоза и фруктоза), то их содержание возрастает в 1.5 раза. Содержание сахарозы увеличивается в 5-6 раз при действии насыщающей концентрации CO_2 (2500 ppm).

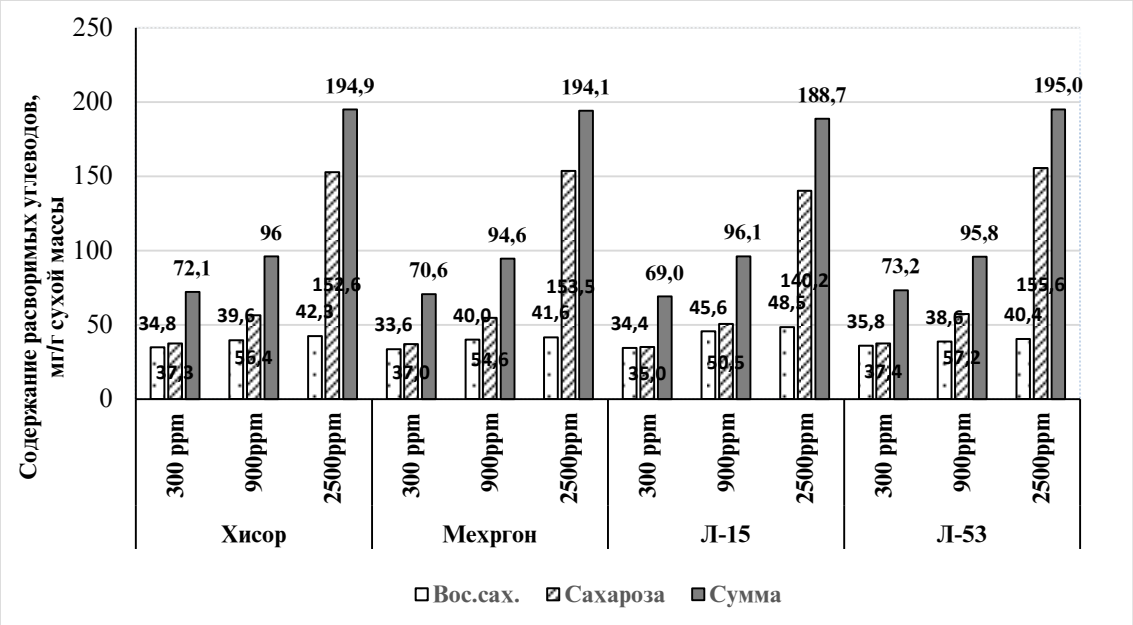


Рис. 2. Влияние концентрации CO_2 на содержание растворимых углеводов в листьях хлопчатника в период плодообразования, мг/г сухой массы.

Необходимо отметить, что уровень синтеза углеводов в зависимости от генотипических особенностей исследованных растений неоднозначен. Для сортов хлопчатника Хисор, Мехргон и Л-53 характерны повышенные адаптационные способности фотосинтетического аппарата, способствующие интенсивно использовать редуцирующие сахара на синтез основного транспортного продукта – сахарозы и других неуглеводных продуктов фотосинтеза. Об этом свидетельствует образование и использование редуцирующих сахаров и сахарозы в листьях изученных форм, которые варьировали от 33.6 до 42.3 мг/г сухой массы (редуцирующие сахара) и от 35.0 до 195.0 мг/г сухой массы (сахароза) при увеличении концентрации CO_2 от 300 ppm до 2500 ppm в эксперименте. Вместе с тем, следует отметить, что в листьях линии Л-15 образование редуцирующих сахаров наблюдается при концентрации CO_2 300 ppm (34.4 мг/г сухой массы), т. е. почти на уровне других образцов хлопчатника, а синтез сахарозы идёт медленнее на 2 мг/г сухой массы, чем у других исследованных форм. Кроме того, в листьях линии Л-15 при увеличении концентрации CO_2 до 2500 ppm синтез редуцирующих сахаров возрастает на 6-8 мг/г сухой массы по сравнению с другими изученными формами. В то же время синтез транспортного продукта фотосинтеза у линии Л-15 уступает другим формам хлопчатника на 12.4 и

15.4 мг/г сухой массы при насыщающей концентрации CO_2. Анализ данных позволяет предположить, что фотосинтетический аппарат у линии Л-15 медленно адаптируется на внезапное увеличение концентрации CO_2. По-видимому, у линии Л-15 наблюдается торможение экспорта ассимилятов, следовательно, и накопление их в листе. Известно, что условие экспорта ассимилятов является одним из важных факторов регуляции фотосинтеза в системе целого растения.

Многочисленные литературные данные [1, 4, 6] указывают на то, что интенсивный транспорт ассимилятов обуславливает боле активную функциональную активность хлоропластов. Следовательно, повышение адаптационных механизмов фотосинтетического аппарата у сорта Хисор, Мехргон и Л-53 обеспечены более интенсивным экспортом фосфогексоз (редуцирующих сахаров) в цитоплазму из хлоропласта и вовлечением их синтеза на главный транспортный продукт - сахарозу. Подтверждением данного вывода являются результаты, представленные на рис. 2.

Как видно из рис. 3, при концентрации CO_2 от 900 ppm до 2500 ppm в листьях исследованных форм хлопчатника почти в 2 раза возрастает содержание крахмала. Скорость образования крахмала в листьях сортов Хисор и Мехргон почти одинакова. Наибольшее содержание крахмала отмечено при концентрации CO_2 2500 ppm в листьях линии Л-53 и составляло 201.4 мкг/г сухой массы. При концентрации CO_2 2500 ppm в листьях Л-15 начинается снижение синтеза крахмала.

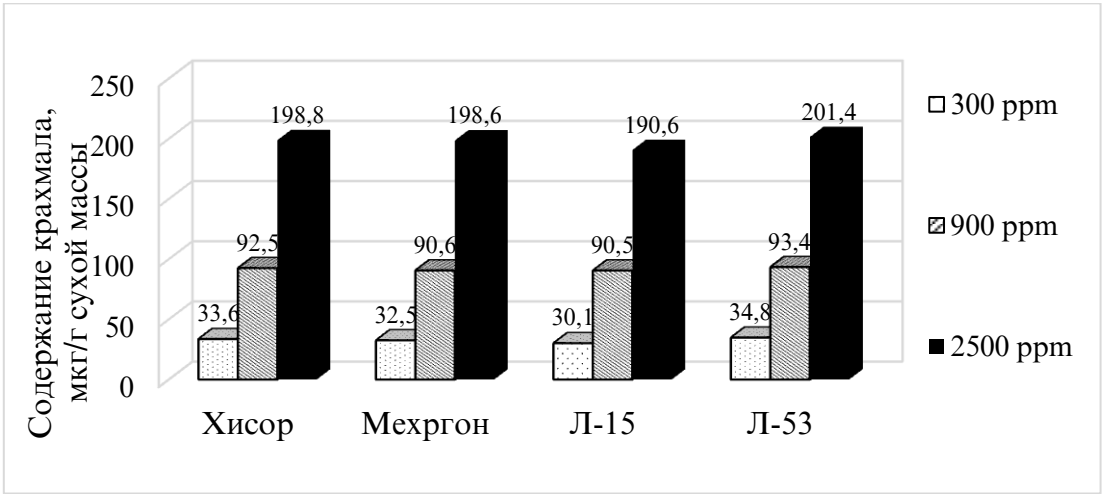


Рис. 3. Влияние концентрации CO_2 на содержание крахмала в листьях хлопчатника в период плодообразования (мкг/г сухой массы)

Результаты, представленные на рис. 2 и 3, свидетельствуют о том, что хлопчатник Л-15 очень чувствителен к изменению концентрации CO_2, то есть менее адаптирован к воздействию CO_2. Следовательно, можно констатировать тот факт, что ответные реакции фотосинтетического аппарата у исследованных форм хлопчатника зависят от концентрации углекислоты. В результате медленного использования редуцирующих сахаров на синтез сахарозы и крахмала, вероятно, происходит ухудшение условия экспорта ассимилятов и, в конечном итоге, нарушение донорно-акцепторного взаимодействия между лис-

том и аттрагирующими центрами. Интенсивное использование редуцирующих сахаров на синтез транспортного продукта – сахарозы и крахмала, даже при насыщающих концентрациях CO_2, у сортов Хисор, Мехргон и Л-53 указывает на то, что для данных форм адаптация фотосинтетического аппарата к изменяющейся концентрации CO_2 происходит быстрее.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мокроносов А.Т., Гавриленко В.Ф., Хигалова Т.В. Фотосинтез. Физиолого-экологические и биохимические аспекты. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1992, 320 с.
2. Мирзоев К.А., Юлдашев Х. Ю., Хамидов Х.Н. Морфофизиологические особенности инновационной культуры квиноа (*Chenopodium quinoa* Willd.) в разных климатических условиях выращивания в Центральном Таджикистане. – Наука и инновация, Душанбе, 2019, с. 211-217.
3. Тарчевский И.А. Механизм влияния засухи на фотосинтетическое усвоение CO_2. - Физиология фотосинтеза. – М.: Наука, 1982, с. 118-129.
4. Чиков В.И. Фотосинтез и транспорт ассимилятов. – М.: Наука, 1987, 192 с.
5. Хамидов Х.Н. Адаптационные особенности функционирования фотосинтетического аппарата у различных генотипов хлопчатника: Автореф. дис. … к.б.н. – Душанбе, 2012, 21 с.
6. Курсанов А. Л. Транспорт ассимилятов в растении. – М.: Наука, 1976, 648 с.
7. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Смирнова М.И. и др. Методы биохимического исследования растений. – М.: Изд-во Москва, 1972, 456 с.
8. Якубова М.М., Юлдашев Х.Ю., Хамрабаева З.М., Хамидов Х.Н., Ибрагимова С.И, Нуров У. Физиолого-биохимические показатели адаптационных механизмов у различных генотипов хлопчатника. – Мат-лы Всерос. симп. «Растение и стресс». – М., 2010, с. 407-408.
9. Якубова М.М. Адаптационные механизмы функционирования живых систем. – Душанбе: Дониш, 2022, 135 с.
10. Якубова М.М., Усманова О.В., Юлдашев Х.Ю., Хамрабаева З.М., Хамидов Х.Н. *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. – объект для выявления физиолого-биохимических механизмов адаптации. – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. н., 2010, №2, с. 60-66.

Х.Н.ҲАМИДОВ, Ҳ.ЮЛДОШЕВ, М.М.ЯКУБОВА

КОНСЕНТРАСИЯИ CO_2 ҲАМЧУН ОМИЛИ ТАНЗИМКУНАНДАИ ИНТЕНСИВНОКИИ ФОТОСИНТЕЗ ДАР ПАХТА

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Дар мақола натиҷаҳои таҳқиқот оид ба таъсири консентратсияи CO_2 ба интенсивнокии фотосинтез оварда шудааст. Нишон дода шудааст, ки дар навъҳо ва навхатҳои гуногуни пахта вокуниш ба зиёдшавии консентратсияи CO_2 ба таври гуногун зоҳир мешавад, ки аз мавҷудияти роҳҳои мутобиқшавӣ дар сатҳи равандҳои биохимиявӣ ба таъсири омилҳои беруна шаҳодат медиҳад ва бешубҳа ба устуворнокӣ ва маҳсулнокии растаниҳо таъсир мерасонад.

Калимаҳои калидӣ: фотосинтез, пахта, барг, навъ, нафаскашӣ, фотонафаскашӣ.

Kh.N.KHAMIDOV, Kh.YULDOSHEV, M.M.YAKUBOVA

CO_2 CONCENTRATION AS A FACTOR REGULATING THE INTENSITY OF PHOTOSYNTHESIS IN COTTON

Tajik National University

The article presents the experimental results of studies on the effect of CO_2 concentration on the intensity of photosynthesis. It is shown that in different varieties and lines of cotton, the response to an increased concentration of CO_2 manifests itself in different ways, which indicates the presence of adaptive pathways at the level of biochemical processes to the impact of external factors and undoubtedly affects the resistance and productivity of the plant.

Key words: photosynthesis, cotton, leaf, variety, respiration, photorespiration.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№2 (217), 2022 г.

РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 631.4:633

Х.Т.РАХИМОВ

ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ НУТА В УСЛОВИЯХ ВАХДАТСКОГО РАЙОНА

Институт почвоведения и агрохимии
Таджикской академии сельскохозяйственных наук
Поступила в редакцию 15.05.2022 г.

В статье приведены результаты изучения динамики развития растений нута в зависимости от различных норм органоминеральных удобрений в условиях коричневых карбонатных почв Вахдатского района. Результаты анализов показали, что различные нормы органоминеральных удобрений в период вегетации влияют на развитие этой культуры. Выявлено, что использование высоких норм удобрений ($N_{30}P_{60}K_{60}$+субтилбен) сильно влияет на площадь листеьв нута, которая достигает 42.8 тыс. м^2/га. Установлено, что при использовании высоких доз удобрений на коричневых карбонатных почвах можно получить 24.2 ц/га урожая зерна нута.

Ключевые слова: нут, площадь листьев, фотосинтетический потенциал, органоминеральные удобрения, продуктивность.

Одной из ценных зернобобовых культур является культура нута. В его семенах содержится до 26-28% белка, 4-5% жира, в его зелёных листьях и стеблях содержатся щавелевая и лимонная кислоты. Широко используется в пищу, имеет высокие вкусовые качества. Является хорошим предшественником для всех культур [1, 2].

Нут выращивают во всех зонах и долинах Таджикистана. В последние годы для производства растительного белка в республике расширяются посевы нута. Повышение урожайности этой культуры может быть обеспечено внесением оптимальных норм удобрений, что способствует быстрому развитию и формированию оптимальной площади листьев, повышению продуктивности фотосинтеза, усиленному росту хозяйственно ценных органов растения и, в конечном итоге, повышению урожайности.

Целью наших исследований являлось изучение влияния органоминеральных удобрений на урожайность растений нута в условиях коричневых карбонатных почв Вахдатского района.

Методика исследования

Научно-исследовательские работы проводились в 2016-2018 гг. в хозяйстве Тангаи Вахдатского района Гиссарской долины. Почвы опытного участка коричневые

*Адрес **для корреспонденции:** Рахимов Хуршед Тагоевич. 734025, г. Душанбе, пр. Рудаки, 21 а, Институт почвоведения и агрохимии ТАСХН. E-mail: rahimovhursed145@gmail.com*

карбонатные среднесуглинистые на лёссовых отложениях [3]. В полевом опыте было изучено влияние различных норм органоминеральных удобрений на развитие и продуктивность растений нута. Закладка опытов проводилась согласно методике, приведённой в работе Б.А.Доспехова [4].

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ полученных результатов показал, что в зависимости от применения органоминеральных удобрений отмечается увеличение площади листьев растений нута. В фазу появления всходов в контрольном варианте площадь листьев составляет 2.4 тыс. $м^2$/га, а в варианте с применением органических удобрений (биокомпост, 10 т/га) – 2.6 тыс. $м^2$/га (табл. 1).

При применении минеральных удобрений в норме $N_{30}P_{60}K_{60}$ и $N_{30}P_{60}K_{60}$+субтилбен площадь листьев в фазе появление всходов составляет 2.8 тыс. $м^2$/га.

В фазе цветения было отмечено максимальное увеличение площади листьев нута во всех вариантах опыта, но в контрольном варианте, она составила 30.2 тыс. $м^2$/га, а в варианте с применением $N_{30}P_{60}K_{60}$+субтилбен 48.2 тыс. $м^2$/га. В дальнейшем происходит постепенное снижение значения этого показателя, особенно в фазе плодообразования и площадь листьев уменьшается в контрольном варианте до 17.1 тыс. $м^2$/га, а в варианте с применением органоминеральных удобрений от 21.4 до 26.3 тыс. $м^2$/га.

Таблица 1

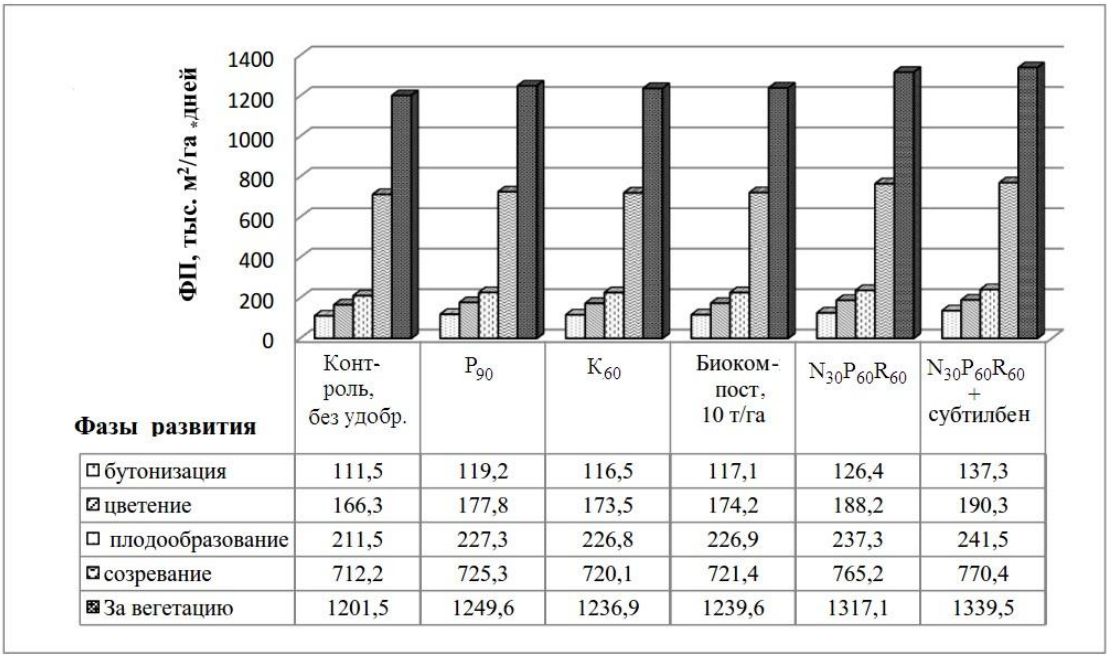
Влияние органоминеральных удобрений на динамику увеличения площади листьев нута, тыс.$м^2$/га

Варианты	Фазы развития				
	всходы	бутонизация	цветение	плодообразование	созревание
Контроль (без удобрений)	2.4	14.1	30.2	24.1	17.1
P_{90}	2.7	19.4	37.1	28.4	22.3
K_{60}	2.6	19.8	36.3	27.3	21.6
Биокомпост, 10 т/га	2.6	19.9	36.5	28.1	21.4
$N_{30}P_{60}K_{60}$	2.8	23.5	42.8	30.8	26.3
$N_{30}P_{60}K_{60}$+ субтилбен	2.8	27.6	48.2	33.5	27.1

Увеличению ассимилирующей поверхности листьев нута способствуют обработка семян препаратом субтилбен и увеличение норм минеральных удобрений. При использовании повышенных норм минеральных удобрений и субтилбена ($N_{30}P_{60}K_{60}$+субтилбен) площадь поверхности листьев до фазы цветения увеличилась от 2.8 до 27.6 тыс. $м^2$/га. В фазу плодообразования (образование бобов) площадь листовой поверхности снизилась до 33.5 тыс. $м^2$/га в варианте с внесением $N_{30}P_{60}K_{60}$+субтилбен. Такая же закономерность отмечена и в других вариантах опыта.

За период роста и развития (по фазам) растений нута (всходы-созревание) значение фотосинтетического потенциала (ФП) составляет в контрольном варианте 111.5-712.2

тыс. м^2/га$_*$дней, а в варианте с внесением органических удобрений (биокомпост, 10 т/га) - 117.1-721.4 тыс. м^2/га$_*$дней (рис. 1).



Фазы развития	Контроль, без удобр.	P_{90}	K_{60}	Биокомпост, 10 т/га	$N_{30}P_{60}R_{60}$	$N_{30}P_{60}R_{60}$ + субтилбен
бутонизация	111,5	119,2	116,5	117,1	126,4	137,3
цветение	166,3	177,8	173,5	174,2	188,2	190,3
плодообразование	211,5	227,3	226,8	226,9	237,3	241,5
созревание	712,2	725,3	720,1	721,4	765,2	770,4
За вегетацию	1201,5	1249,6	1236,9	1239,6	1317,1	1339,5

Рис. 1. Фотосинтетический потенциал посевов нута в зависимости от действия органоминеральных удобрений, тыс. м^2/га*дней.

Увеличение площади листовой поверхности отразилось и на величине ФП. В варианте с обработкой препаратом субтилбен+$N_{30}P_{60}K_{60}$ показатель ФП, начиная с фазы всходов до плодообразования, увеличивается от 137.3 до 241.5 тыс. м^2/га$_*$дней. Самых высоких показателей ФП нута достигает в фазу плодообразования 770.4 тыс. м^2/га$_*$дней в варианте с обработкой препаратом субтилбен+$N_{30}P_{60}K_{60}$.

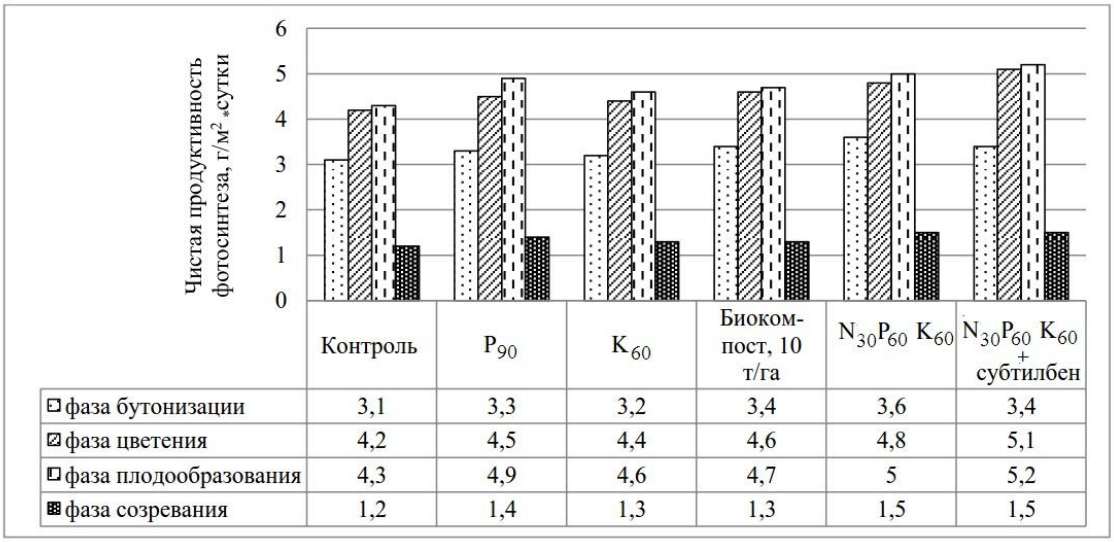
За весь период роста и развития показатель ФП нута достигает 1201.5 тыс. м^2/га$_*$дней в контрольном варианте и 1339.5 тыс. м^2/га$_*$дней в варианте с внесением повышенных доз минеральных удобрений ($N_{30}P_{60}K_{60}$+субтилбен). При с внесении органических удобрений (биокомпост, 10 т/га) этот показатель составляет 1239.6 тыс. м^2/га$_*$дней.

Важной слагаемой частью формирования урожая нута является чистая продуктивность фотосинтеза. Показатели чистой продуктивности фотосинтеза растения во многом зависят от продуктивной работы листьев.

Применение различных норм органоминеральных удобрений и стимуляторов роста положительно влияет на показатели фотосинтетической деятельности нута, и как следствие, на его продуктивность.

Проведённые исследования показали, что за весь вегетационный период показатели чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) посевов нута выросли в связи с большим накоплением количества органического вещества. В фазе бутонизации ЧПФ в контрольном варианте (без применения удобрений) была на уровне 3.1 г/м^2$_*$сутки, а в вари-

антах с применением органоминеральных удобрений от 3.2 до 3.6 г/м^2*сутки. Анализ данных показывает, что средний показатель ЧПФ выше в вариантах с внесением органоминеральных удобрений. Так, к фазе плодообразования ЧПФ увеличилась в варианте с применением органических удобрений (биокомпост, 10 т/га) до 4.7 г/м^2*сутки, а в варианте $N_{30}P_{60}K_{60}$+субтилбен – до 5.2 г/м^2*сутки (рис. 2).



	Контроль	P_{90}	K_{60}	Биокомпост, 10 т/га	$N_{30}P_{60}$ K_{60}	$N_{30}P_{60}$ K_{60} + субтилбен
фаза бутонизации	3,1	3,3	3,2	3,4	3,6	3,4
фаза цветения	4,2	4,5	4,4	4,6	4,8	5,1
фаза плодообразования	4,3	4,9	4,6	4,7	5	5,2
фаза созревания	1,2	1,4	1,3	1,3	1,5	1,5

Рис. 2. Чистая продуктивность фотосинтеза растения нута в зависимости от уровня органоминерального питания, г/м^2*сутки.

Различные нормы органоминеральных удобрений оказали определённое влияние и на структуру урожая растения нута (табл. 2). При внесении минеральных удобрений $N_{30}P_{60}K_{60}$ кг/га высота прикрепления нижних бобов составила 12.4 см, а в контрольном варианте – 7.0 см. Высота прикрепления нижних бобов в варианте с применением минеральных удобрений нормой $N_{30}P_{60}K_{60}$ кг/га+субтилбен составила 10.8 см. Количество бобов на одном растении в контрольном варианте (без удобрений) достигало 35 шт., в варианте с применением нормы удобрений $N_{30}P_{60}K_{60}$ кг/га – 70 шт.

Таблица 2

Влияние органоминеральных удобрений на структуру урожая нута (2016-2018 гг.)

Вариант опыта	Высота прикрепления нижних бобов, см	Число бобов на 1-ом растении, шт.	Число семян в 1 бобе, шт.	Масса семян с 1 растения, г	Вес 1000 семян, г	Урожай, ц/га
Контроль (без удобрений)	7.0	35.0	5.0	0.17	194	16.2
P_{90}	8.2	63.0	7.0	0.33	226	20.9
K_{60}	9.0	60.0	7.0	0.35	222	19.6
Биокомпост 15 т/га	8.4	54.0	7.0	0.27	216	19.5
$N_{30}P_{60}K_{60}$	12.4	70.0	9.0	0.49	320	23.9
$N_{30}P_{60}K_{60}$+ субтилбен	10.8	68.0	10.0	0.52	338	24.2

Заключение

Таким образом, показано, что различные нормы органоминеральных удобрений оказали определённое влияние на динамику роста и на продуктивность растения нута.

Анализ проведённых исследований показывает, что при использовании повышенных норм минеральных удобрений ($N_{30}P_{60}K_{60}$+субтилбен) площадь поверхности листьев до фазы цветения увеличивается от 3.8 до 16.8 тыс. м^2/га, а показатель ФП нута достигает 1201.5 тыс. м^2/га *х* дней. При применении повышенных норм минеральных удобрений (N_{30} P_{60} K_{60} кг/га+субтилбен) на коричневых карбонатных почвах можно получить 24.2 ц/га урожая нута.

ЛИТЕРАТУРА

1. Касымов Д.К. Растениеводство с основами семеноведения. – Душанбе, 2008, с. 137.
2. Қосимов Ҷ.Қ., Сардоров М.Н., Набиев Т.Н. Растанипарварӣ бо асосҳои тухмишиносӣ. – Душанбе: Маориф ва фарҳанг, 2011, с. 178.
3. Кутеминский В.Я., Леонтева Р.С. Почвы Таджикистана. Вып. 1. – Душанбе, 1966, с. 98.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985, 351 с.

Х.Т.РАҲИМОВ

ТАЪСИРИ НУРИҲОИ ОРГАНИКӢ-МИНЕРАЛӢ БА ДИНАМИКАИ РУШДИ ЗИРОАТИ НАХӮД ДАР ШАРОИТИ НОҲИЯИ ВАҲДАТ

Институти хокшиносӣ ва агрохимяи Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

Дар мақола оид ба динамикаи расиши зироати нахӯд дар шароити хокҳои ҷигарранги карбонатии ноҳияи Ваҳдат вобаста аз таъсири меъёрҳои гуногуни нуриҳои органикӣ-минералӣ маълумот оварда шудааст. Натиҷаи таҳлилҳо нишон доданд, ки меъёрҳои гуногуни нуриҳои минералӣ-органикӣ дар давраи нашъунамо ба рушди ин зироат таъсир мерасонанд. Ошкор гардид, ки истифодаи аз меъёр зиёди нурӣ ($N_{30}P_{60}K_{60}$+субтилбен) ба майдони барги нахӯд зиёд таъсир расонда, онро ба 42.8 ҳазор м^2/га мерасонад. Муқаррар карда шуд, ки ҳангоми истифодаи меъёри баланди нурӣ дар хокҳои ҷигарранги карбонатӣ 24.2 с/га дони нахӯдро ба даст овардан мумкин аст.

Калимаҳои калидӣ: нахӯд, майдони барг, иқтидори фотосинтетикӣ, нуриҳои органикӣ-минералӣ, маҳсулнокӣ.

Kh.T.RAKHIMOV

EFFECT OF ORGANOMINERAL FERTILIZERS ON DEVELOPMENT DYNAMICS OF CHICKPEA PLANT IN VAKHDAT DISTRICT

Institute of Soil Science and Agrochemistry Tajik Academy of Agricultural Sciences

In this article the results on the dynamics of chickpea plant development depending on the influence of various norms of organomineral fertilizers in the conditions of brown carbonate soils of the Vakhdat district are presented. The analysis results showed that different norms of organomineral fertilizers during the growing season affect the development of the chickpea plant. It was found that the use of high norms fertilized ($N_{30}P_{60}K_{60}$+subtilbene) greatly affected the area of leaves of the chickpea plant, where it grew by 42.8 thousand m^2/ha. It was also revealed that when using high doses fertilized on brown carbonate soils can receive 24.2 c/ha of chickpea crop.

Key words: chickpea plant, leaf area, photosynthetic potential, organomineral fertilizers, productivity.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№2 (217), 2022 г.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 632.914

А.У.ДЖАЛИЛОВ

ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ЖЁЛТОЙ РЖАВЧИНЫ ПШЕНИЦЫ (*PUCCINIA STRIIFORMIS* WEST.) В ТАДЖИКИСТАНЕ

Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского
Национальной академии наук Таджикистана
Поступила в редакцию 12.03.2022 г.

В статье проанализированы результаты исследований, проведённых за период с 2009 по 2018 гг. в Гиссарской долине Таджикистана по изучению распространения и развития жёлтой ржавчины пшеницы в различные по гидротермическим условиям годы. На основании проведённых исследований установлены закономерности патогенеза жёлтой ржавчины пшеницы и влияние на неё факторов внешней среды. Определение возможного расширения ареала патогена и предвидение степени его развития позволяет разрабатывать прогноз развития болезни.

Ключевые слова: пшеница, жёлтая ржавчина, уредоспора, телейтоспора, эпифитотия, прогноз.

Пшеница является ведущей зерновой культурой и поражается многими грибковыми болезнями. Из них наиболее вредоносными являются ржавчинные болезни пшеницы.

К наиболее опасной болезни пшеницы в Таджикистане относится жёлтая ржавчина *Puccinia striiformis* West., которая наряду с пшеницей, поражает некоторые дикорастущие злаки. Специализированная форма этого вида ржавчины *Puccinia striiformis* West. *f. sp. tritici* Eriks et Henn. паразитирует только на пшенице.

Бурая ржавчина пшеницы вызывается патогеном *Puccinia recondite f. sp. tritici* Erikss. Этот патоген чаще зимует в виде уредоспор или дикариотического мицелия на озимой пшенице.

Стеблевая ржавчина пшеницы, вызываемая *Puccinia graminis f. sp. tritici* Erikss et Henn., в Таджикистане имеет ограниченное распространение.

Развитие ржавчинных болезней пшеницы часто принимает характер эпифитотий. Эпифитотия – это массовое заболевание растений.

Условно можно различать эпифитотии слабые (потери от 5 до 10%), умеренные (10-25%) и сильные (свыше 25%). Обширные вредоносные эпифитотии (умеренные и особенно сильные) наблюдаются относительно редко. В годы таких эпифитотий потери урожая зерновых культур могут быть особенно ощутимыми [1].

Адрес для корреспонденции: *Джалилов Анвар Умарович. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, п/я 70, Институт зоологии и паразитологии НАНТ. E-mail: mr.anvar.jalilov@mail.ru*

По нашим данным, в последние 13 лет в Таджикистане вредоносные эпифитотии жёлтой ржавчины пшеницы отмечали в 2010, 2013 гг. (локальная эпифитотия) и 2016 г. В 2018 г. отмечали эпифитотию бурой ржавчины пшеницы [2].

Таким образом, изучение закономерностей возникновения и развития эпифитотий, знание биологических особенностей возбудителя болезни и его связь с вызываемой им болезнью представляет большой научный и практический интерес.

Материалы и методы исследования

Эксперименты проводили на опытном поле научно-производственного хозяйства «Зироаткор» Гиссарского района. В период опытов проводили постоянные наблюдения за условиями окружающей среды. На растениях отмечали даты первичного проявления хлорозных пятен н раскрытия уредопустул.

Распространённость жёлтой ржавчины устанавливали путём маршрутного обследования посевов пшеницы. Учёты и наблюдения проводили по общепринятой методике. Тип иммунности к жёлтой ржавчине определяли по шкале Mains, Jackson (1926) [3], а степень поражения по шкале Peterson (1932) [4].

Результаты исследования

В возникновении и развитии эпифитотии важную роль играют различные факторы – наличие определённого количества инфекции патогена и восприимчивых сортов пшеницы, наличие вирулентных рас патогенов и благоприятствующие климатические условия. Решающую роль во вспышке эпифитотии играют определённый фактор или группа факторов.

При поражении надземных частей пшеницы органами размножения служат мелкие споры. Функции прерогативных спор у ржавчины пшеницы выполняют уредоспоры и базидиоспоры. Сухие споры часто рассеиваются потоком воздуха. Поскольку при рассеивании спор потоками воздуха неизбежны большие потери, эффективное распространение патогена возможно лишь в том случае, если он образует большое число спор, которые легко освобождаются, рассеиваются и в жизнеспособном состоянии попадают на восприимчивые растения при условиях, благоприятствующих заражению [5].

Среди облигатных паразитов, которые быстро распространяются подобно вспышке эпидемии, преобладает сухоспоровый тип распространения, который наблюдается у ржавчинных грибов (стадия уредоспор) [6].

Уредоспоры ржавчинных грибов освобождаются при колебании заражённых органов растения ветром. В освобождении спор могут также играть роль конвекционные потоки и воздушные течения, возникающие тогда, когда ветер наталкивается на какие-нибудь препятствия, особенно если эти споры приподнимаются над субстратом. Турбулентные потоки воздуха в этом случае более эффективны, чем ветер, дующий с постоянной скоростью [7].

Потоки воздуха над чашеобразными структурами создают систему с двойным вихревым движением, что обеспечивает эффективное удаление спор, свободно лежащих внутри такой структуры, это может иметь большое значение для ржавчинных грибов с их чашеобразными сорусами [8].

Расы и биотипы возбудителей ржавчинных болезней часто играют решающую роль в нарастании и вспышке эпифитотии на устойчивых сортах. Важными факторами здесь являются пространство и время: большие площади посевов данного сорта, к которому оказалась вирулентной какая-то раса, ранее вообще отсутствовавшая или малозаметная, содействуют массовому накоплению заразного начала болезни и его последующему распространению на соседние и отдалённые территории, а время проводит отбор и способствует приспособлению к местным условиям вновь появившихся рас возбудителя [9].

Таким образом, прохождение периодически полного цикла развития ржавчинными грибами обеспечивает необходимую степень изменчивости и в связи с этим возможность возникновения рас патогена, поражающих новые, вновь высеянные сорта пшеницы.

До 2010 г. считалось, что возбудитель жёлтой ржавчины *Puccinia* striiformis West. развивается на одном питающем растении, образуя уредо- и телейтостадии, т. е. является однохозяйственным, не имеющим половой стадии [10]. В тот период считалось, что генетическая рекомбинация осуществляется не в специализированных половых органах, а в соматических гифах мицелия, в связи с чем, называется парасексуальной рекомбинацией. Происходящий при этом митотический кроссинговер приводит к рекомбинации генов или целых хромосом.

Однако в 2010 г. американские исследователи под руководством J.Yue с соавторами [11] провели успешный поиск растения-хозяина гриба *P.striiformis.* Инокуляция диких трав эциоспорами, собранных с *Berberis chinensis* и *B.koreana,* заражённых естественным путём, привела к появлению заражения на мятлике луговом (*Poa pratensis),* на котором образовались уредопустулы, типичные для жёлтой ржавчины. Используя анализ PCR real-time, исследователи подтвердили, что это гриб ржавчины *P.striiformis.* Имеются исследования китайской популяции *P.striiformis f. sp. tritici* из провинции Ганьсу. Из 3703 проб, полученных с растений барбариса 3-х видов (*B.shensiana, B.brachypoda* и *B.Soulieana*) в естественных условиях в провинциях Ганьсу и Шэньсу, 4 прошли урединальную стадию на восприимчивом сорте пшеницы Mingxian 169 [12, 13]. На основании новых данных был сделан вывод, что растения барбариса могут служить промежуточными хозяевами для возбудителя жёлтой ржавчины пшеницы.

На территории Таджикистана в горных и прилегающих к ним районах имеются большие площади природного произрастания барбариса, которые играют большое значение в жизненном цикле *P.graminis* и *P.striiformis.* Половая рекомбинация на промежуточ-

ном хозяине (барбарис) повышает генетическое разнообразие патогенов, обусловленное постоянным возникновением новых биотипов [14].

Учитывая тот факт, что на южном склоне Гиссарского хребта на высоте 1500-2500 м над ур. м. произрастают природные заросли кустарников барбариса - промежуточного хозяина жёлтой ржавчины, то становится очевидным, что высока вероятность распространения в весенний период (апрель-май) воздушными потоками эцидиоспор *P.striiformis* в Гиссарскую долину на посевы пшеницы.

Массовое распространение жёлтой ржавчины пшеницы находится в тесной связи с условиями климата и погоды. Распространение жёлтой ржавчины наблюдается в годы с большим количеством осадков при достаточно тёплой погоде во второй половине апреля и в мае. Заражение зерновых культур возможно только при наличии капельно-жидкой влаги, остающейся на растениях после дождя или росы.

Оптимальная температура прорастания уредоспор жёлтой ржавчины находится в пределах между 10 и 20°С, при понижении её до пределов между 5 и 10°С наблюдается резкое снижение скорости прорастания (но не снижение количества проросших уредоспор) [15].

Жёлтая ржавчина предъявляет определённые требования к температуре. Так, для прорастания уредоспор возбудителя жёлтой ржавчины пшеницы необходима минимальная температура 0…1°С, оптимальная 8…15°С, максимальная 25°С. Скорость прорастания уредоспор также зависит от температуры. Наиболее быстро они прорастают при оптимальных температурах, а при понижении или повышении их по сравнению с оптимумом прорастание задерживается [16].

Урединоспоры прорастают при влажности воздуха 100%, минимальная температура прорастания выше 0°С, оптимальная – 11…13°С, максимальная – 25°С. Телиоспоры *P.striiformis* очень пластичны, они способны прорастать не только вскоре после образования, но и после перезимовки и даже длительного хранения в лаборатории. Для гриба характерно образование базидий и базидиоспор жёлтого цвета [17].

Важным источником ржавчинной инфекции служат озимые посевы пшеницы, а также сорные растения из семейства злаковых, на которых жёлтая ржавчина пшеницы перезимовывает в уредостадии (уредомицелий).

Многолетние наблюдения степени поражения сортообразцов пшеницы в Гиссарской долине Таджикистана выявили колебания численности паразита по годам. При этом установлена плавность повышения степени поражения из года в год (табл. 1).

Данные табл. 1 показывают, что в Гиссарской долине Таджикистана эпифитотийное развитие жёлтой ржавчины на озимой пшенице происходило в 2010, 2013 и 2016 гг., когда в апреле-мае выпадали осадки в 1.7-2 раза выше многолетней нормы. В 2010 г. в Гиссарской долине первые признаки жёлтой ржавчины были обнаружены в конце второй декады апреля – в период стеблевания. В фазу колошения восприимчивые сорта поражались болезнью до 75-100%.

Погодные условия 2010-2011 гг., в целом, были не благоприятны для роста и развития пшеницы и развития жёлтой ржавчины. В 2011 г. в первой декаде апреля выпала основная часть осадков – 38.3 мм, тогда как во второй декаде этого месяца их выпало всего 0.7 мм, а в третьей декаде апреля осадков вовсе не было. В первой декаде мая выпало достаточное количество осадков – 55.3 мм, что способствовало появлению первых признаков болезни в конце первой декады мая. Малое количество осадков в третьей декаде мая - 3.9 мм и в июне месяце – 3.7 мм, в совокупности с достаточно высокой среднесуточной температурой воздуха – 22.3 и 26.9°С, соответственно, ограничили число генераций уредоспор и не позволили жёлтой ржавчине развиться до высоких пределов.

Погодные условия 2011-2012 гг. были благоприятны для роста и развития пшеницы. В 2012 г. в апреле и мае выпало большое количество осадков - 131.7 и 59.2 мм соответственно. Однако в Гиссарской долине из-за отсутствия инфекции на пшенице жёлтая ржавчина проявилась поздно – 5-6 мая. Благоприятные погодные условия мая месяца 2012 г. позволили развиться данному виду ржавчины до уровня умеренной эпифитотии.

В 2013 г. в Гиссарском районе развитие жёлтой ржавчины было сильным (50-90%) на восприимчивых сортах пшеницы. Фактически, мы наблюдали в 2013 г. локальную эпифитотию жёлтой ржавчины пшеницы в Гиссарской долине. Это было связано с тем, что в конце апреля и в начале мая в Гиссарской долине наблюдали резкое понижение температуры с выпадением большого количества осадков, что благоприятно сказалось на развитии патогена (табл. 1).

Распределение осадков в апреле и мае месяце в фазу трубкования, колошения, цветения в 2014-2016 гг. было неравномерным. В 2014 г. наибольшее количество осадков отмечали в апреле: 100.4 мм, при относительно низкой среднемесячной температуре 15.3°С. Месяц май характеризовался меньшим выпадением осадков – 38.4 мм и более высокой температурой воздуха – 21.6°С. В 2015 г. отмечали высокое выпадение осадков в апреле: 109.2 мм, на фоне низкой среднемесячной температуры воздуха – 15.3°С. Месяц май характеризовался меньшим количеством осадков – 19.6 мм и относительно высокой температурой воздуха – 20.7°С.

Наиболее благоприятным для развития жёлтой ржавчины пшеницы оказался 2016 г., когда количество осадков в апреле и мае было средним. В эти месяцы выпало 80.1 и 59.4 мм соответственно, при этом среднемесячная температура воздуха была 15.7 и 22.0°С, а относительная влажность воздуха составила 67.0 и 58% соответственно.

В 2017 г. выпадение обильных осадков отмечали в апреле – 97 мм, при относительно низких среднемесячных температурах воздуха – 17.1°С. Тогда как май и июнь характеризовались меньшим выпадением осадков: 13.0 и 14.6 мм, более высокими показателями среднемесячных температурах воздуха: 23.3 и 26.9°С. В 2018 г. отмечали высокое выпадение осадков в апреле и мае: 92.0 и 85.4 мм, на фоне низких среднемесячных температуры воздуха – 15.2 и 19.5°С. Месяц июнь характеризовался меньшим количеством выпадения осадков – 19.6 мм и более высокой температурой воздуха – 20.7°С.

Таблица 1

Погодные условия (апрель-май) и степень поражённости озимой пшеницы жёлтой ржавчиной в Гиссарском районе Таджикистана

Годы	Степень поражённости		Сумма осадков, мм				Относительная влажность воздуха, %				Среднесуточная температура воздуха, °С			
			апрель		май		апрель		май		апрель		май	
	в %	баллы	декады	всего за месяц	декады	всего за ме-сяц	де-кады	средняя за месяц	декады	средня-я за месяц	декады	средняя за месяц	декады	средняя за ме-сяц
2009	25-50**	2(3)	I-74.0	160.3	I-144.9	154.9	I-77	74	I-77	67	I-11.5	12.9	I-15.9	19.2
			II-29.4		II-9.4		II-73		II-64		II-13.5		II-19.8	
			III-56.9		III-0.6		III-73		III-59		III-13.7		III-21.9	
2010	50-75***	3(4)	I-10.2	58.2	I-33.7	79.2	I-63	66	I-73	66	I-15.8	17.1	I-19.1	19.6
			II-40.2		II-22.4		II-67		II-65		II-17.5		II-19.4	
			III-7.8		III-23.1		III-67		III-61		III-18.1		III-20.4	
2011	10-20*	1	I-38.3	39.0	I-55.3	69.4	I-62	57	I-62	58	I-12.5	17.4	I-20.8	22.3
			II-0.7		II-10.6		II-56		II-59		II-18.0		II-22.7	
			III-0.0		III-3.9		III-54		III-53		III-21.7		III-23.4	
2012	25-50**	2(3)	I-19.3	131.7	I-13.2	59.2	I-62	67	I-65	64	I-17.1	17.3	I-18.2	19.5
			II-2.6		II-42.4		II-58		II-67		II-18.5		II-18.8	
			III-109.8		III-3.6		III-80		III-59		III-16.4		III-21.4	
2013	50-75***	3(4)	I-11.2	146.5	I-0.0	32.5	I-59	67	I-61	60	I-13.7	14.9	I-18.2	20.1
			II-57.4		II-2.9		II-70		II-56		II-15.9		II-21.2	
			III-77.9		III-29.6		III-72		III-69		III-15.0		III-20.8	
2014	10-20*	1	I-53.7	100.4	I-0.4	38.2	I-63	62	I-61	58	I-13.0	15.3	I-22.3	21.6
			II-24.7		II-13.4		II-63		II-55		II-14.6		II-20.7	
			III-22.0		III-24.4		III-60		III-57		III-18.3		III-21.7	
2015	25-50**	2(3)	I-28.1	109.2	I-8.2	19.6	I-64	68	I-58	60	I-13.0	15.5	I-21.1	20.7
			II-31.2		II-10.1		II-70		II-67		II-16.5		II-20.3	
			III-49.9		III-1.3		III-66		III-54		III-17.0		III-20.6	

Продолжение таблицы 1

Годы	Степень поражённости		Сумма осадков, мм				Относительная влажность воздуха, %				Среднесуточная температура воздуха, °С			
	в %	баллы	апрель		май		апрель		май		апрель		май	
			декады	всего за месяц	декады	всего за ме-сяц	де-кады	средняя за месяц	декады	средня-я за месяц	декады	средняя за месяц	декады	средняя за ме-сяц
2016	50-75***	3(4)	I-30.6	80.1	I-27.8	59.4	I-73	67	I-62	60	I-13.1	15.7	I-21.3	22.0
			II-42.6		II-30.6		II-64		II-63		II-16.9		II-21.1	
			III-6.9		III-1.0		III-64		III-54		III-17.3		III-23.6	
2017	10-20*	1	34.6	97.0	6.8	13.0	62	63	58	55	16.1	17.1	21.5	23.3
			42.8		6.0		65		57		17.3		23.8	
			19.6		0.2		62		50		17.9		24.6	
2018	10-20*	1	32.4	92.0	38.6	85.4	65	64	60	57	14.0	15.2	20.2	19.5
			18.8		17.8		66		55		15.4		19.3	
			40.8		29.0		62		56		16.2		19.0	

Примечание: * – популяция жёлтой ржавчины пшеницы находится в состоянии депрессии;

** – развитие жёлтой ржавчины пшеницы до уровня умеренной эпифитотии;

*** – развитие жёлтой ржавчины пшеницы до уровня эпифитотии.

Данные табл. 1 свидетельствуют об определённой зависимости развития жёлтой ржавчины пшеницы от погодных условий весенних месяцев (апрель и май). Степень развития жёлтой ржавчины пшеницы варьирует по годам. Это объясняется тем, что в зависимости от погодных условий сильно изменяется частота и длительность генераций патогена. Степень распространённости жёлтой ржавчины значительно колеблется по годам от незначительной (2011, 2014, 2017, 2018 гг.), до умеренной эпифитотии (2009, 2012, 2015 гг.) и до уровня эпифитотии (2010, 2013, 2016 гг.). Следует также отметить, что развитию жёлтой ржавчины до уровня эпифитотии предшествовали предыдущие годы с умеренной эпифитотией. Причём, в годы с умеренной эпифитотией создавались благоприятные условия: выпадение обильных осадков и соответственно высокой влажности. Так, в 2009 г. в апреле и мае месяцах выпало 160.3 и 154.9 мм осадков, относительная влажность воздуха составила 74 и 67%. Степень поражённости жёлтой ржавчиной составила 25-50%. Накопление инфекции патогена в 2009 г. позволило при благоприятных погодных условиях 2010 г. развиваться жёлтой ржавчине до уровня эпифитотии. Несмотря на то, что в 2010 г. осадков выпало в апреле и мае (58.2 и 79.2 мм) вдвое меньше, чем в 2009 г., а относительная влажность составила 66%, жёлтая ржавчина развилась до уровня эпифитотии. Такая же закономерность развития эпифитотии жёлтой ржавчины отмечена нами в 2013 и 2016 гг. В 2012 и 2015 гг. при благоприятных погодных условиях в апреле и мае частота и длительность генераций патогена возрастала, что способствовало накоплению инфекции и развитию жёлтой ржавчины в последующие годы до эпифитотийного уровня.

Для прогноза развития жёлтой ржавчины был проведён корреляционно-регрессивный анализ уровня развития жёлтой ржавчины, в зависимости от суммы количества осадков, относительной влажности воздуха и среднесуточной температуры апреля и мая месяцев. По Гиссарской долине (Центральный Таджикистан) выявлена высокая корреляционная связь между развитием болезни и суммой осадков ($r=0.77\pm0.22$), относительной влажностью воздуха ($r=0.62\pm0.34$) в апреле. В 2010, 2013, 2016 гг. наблюдали эпифитотийное развитие жёлтой ржавчины. В эти периоды относительная влажность воздуха была на уровне 66-67%, выпадало от 58.2 до 80.1 и 146.5 мм осадков. Вместе с тем, в годы слабого развития болезни в 2011, 2014, 2017, 2018 гг. относительная влажность была на уровне 57, 62, 63 и 64% соответственно. Выявлена высокая, отрицательная корреляционная связь между развитием болезни и среднесуточной температурой воздуха в апреле и мае месяцах (табл. 2) .

Таблица 2

Коэффициент корреляционной зависимости поражённости озимой пшеницы жёлтой ржавчиной от погодных условий (Гиссарская долина)

Показатели погоды	Апрель		Май	
	r	S_r	r	S_r
Среднесуточная температура, °С	-0.76	-	-0.93	-
Сумма осадков, мм	0.77	0.22	0.65	0.34
Относительная влажность воздуха, %	0.62	0.34	0.76	0.28

Путём регрессивного анализа определены уравнения развития болезни (табл. 3). Результаты показали, что в Центральном Таджикистане умеренное или сильное развитие жёлтой ржавчины происходит в годы выпадения большого количества осадков в апреле и мае (70-100 мм и более), со среднесуточной температурой в апреле 12.9…17.3°С и мае 19.2…22.0°С, относительной влажностью воздуха в апреле 66-74% и мае 60-67%. В отдельные годы при благоприятных погодных условиях болезнь проявляется в слабой степени и в более поздние сроки (вторая половина мая). Это происходит по причине недостаточного количества инфекции патогена.

Таблица 3

Коэффициент корреляции и уравнения развития жёлтой ржавчины в Центральном Таджикистане в зависимости от погодных условий

Регион	Апрель		Май	
	$r \pm S_r$	уравнение	$r \pm S_r$	уравнение
Относительная влажность воздуха, %				
Районы Гиссарской долины	0.58±0.38	Y=2.2X-76.2	0.71±0.28	Y=2.8X-87.4
Сумма осадков, мм				
Районы Гиссарской долины	0.72±0.26	Y=0.69X-36.2	0.80±0.22	Y=0.56X-7.8

Выводы

Таким образом, погодные факторы, воздействуя на возбудителя жёлтой ржавчины, могут изменять его агрессивность, влияя на сохранение заразного начала, прорастание спор и заражение растений. При этом высокая зависимость определяется суммарным действием группы факторов, выражаемых через соответствующий индекс, который характеризует суммарную связь элементов погоды с жёлтой ржавчиной.

Прогноз развития жёлтой ржавчины пшеницы должен основываться на биологических особенностях патогена и поражаемых им растений, а также определении сроков заражения растений и продолжительности скрытых периодов развития возбудителя в зависимости от метеорологических факторов.

Использование качественных характеристик погоды и индекса болезни значительно упрощает и повышает точность прогнозирования развития жёлтой ржавчины на посевах пшеницы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Степанов К.М. Ржавчина зерновых культур. – Л.: Колос, 1975, 71 с.
2. Джалилов А.У., Давлатова О.С., Каримчонов С. Распространение и вредоносность жёлтой и бурой ржавчины и главнейших вредителей пшеницы в Таджикистане. – Мат-лы VI-ой Межд. конф. «Экологические особенности биологического разнообразия». – Душанбе: Дониш, 2015, с. 39-40.
3. Mains E.B., Jackson H.S. Physiologic specialization in the rust of wheat; Puccinia triticina Erikss. – Phytopathology, 1926, V. 16, pp. 89-120.

4. Gassner G., Straib W. Bestimmung der Biologischen Rassen des Wezengelbrosten [*Puccinia glumarum tritici* (Schmidt) Erikss. u. Henn.] Arby. Biol. Reichsanst. – Land-Forstwirtsch, 1932, v. 20, pp. 141-163.
5. Тарр С. Основы патологии растений. – М.: Мир, 1975, 587 с.
6. Инголд Ц. Пути и способы распространения грибов. – М.: Иностранная литература, 1957, 182 с.
7. Степанов К.М. Распространение инфекционных болезней растений током воздуха. – Л.: Бюлл. защиты растений, 8, серия 2, (Фитопатология), с. 1-68.
8. Степанов К.М., Чумаков А.Е. Прогноз болезней сельскохозяйственных растений. – Л.: Колос, 1972, 270 с.
9. Степанов К.М. Грибные эпифитотии. – М.: Сельхозиздат, 1962, 470 с.
10. Койшибаев М. Болезни зерновых культур. – Алматы.: Бастау, 2002, 272 с.
11. Jin Y., Szabo L.J., Carson M. Century-old mystery of *Puccinia striiformis* life history solved with the identification of *Berberis* as an alternate host. – Phytopathology, 2010, v. 100, pp. 432-435.
12. Wang M.N., Chen X.M. First report of Oregon grape (*Mahonia aquifolium*) as an alternate host for the wheat stripe rust pathogen (*Puccinia striiformis* f. sp. *Tritici*) under artificial inoculation. – Plant Disease, 2013, v. 97, pp. 839.
13. Zhao J. L., Wang Z., Wang X., Chen H., Zhang J., Yao G., Zhan W., Chen L., Huang Kang Zhensheng. Identification of eighteen *Berberis* specises as alternate hosts of *Puccinia striiformis* f. sp. *Tritici* and virulence variation in the pathogen isolates from natural infection of barberry plants in China. – Phytopathology, 2013, v. 103, pp. 927-934.
14. Джалилов А.У. Молекулярная диагностика ржавчинных грибов, формирующих эциальную стадию на барбарисе (*Berberis spp*.). – ДАН РТ, 2020, т. 63, №7-8, с. 523-529.
15. Наумов Н.А. Ржавчина хлебных злаков в СССР. – М.: Сельхозгиз, 1939, 401 с.
16. Степанов К.М. Ржавчина зерновых культур. – Л.: «Колос». 1975, 71 с.
17. Пересыпкин В.Ф., Тютерев С.Л., Баталова Т.С. Болезни зерновых культур при интенсивных технологиях возделывания. – М., 1991, с. 45-61.

А.У.ҶАЛИЛОВ

ПЕШГӮИИ ИНКИШОФИ ЗАНГИ ЗАРДИ ГАНДУМ (*PUCCINIA STRIIFORMIS* WEST.) ДАР ТОҶИКИСТОН

Институти зоология ва паразитологияи ба номи Е.Н.Павловскийи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар мақола натиҷаҳои таҳқиқотҳо, ки дар давоми солҳои 2009-2018 дар водии Ҳисори Тоҷикистон оид ба омӯзиши паҳншавӣ ва инкишофи занги зарди гандум дар шароити гуногуни гидротермикии мавсими сол гузаронида шудаанд, таҳлил карда шудаанд. Дар асоси таҳқиқотҳои гузаронидашуда қонунияти патогенези занги зарди гандум ва таъсири омилҳои муҳити берунӣ ба он муқаррар карда шудааст. Муайян намудани васеъшавии ареали ин патоген ва пешбинӣ намудани дараҷаи инкишофи он имкон медихад инкишофи касалӣ пешгӯӣ карда шавад.

Калимаҳои калидӣ: гандум, занги зард, уредоспора, телейтоспора, эпифитотия, пешгӯӣ.

A.U.JALILOV

FORECAST OF THE DEVELOPMENT OF YELLOW RUST OF WHEAT (*PUCCINIA STRIIFORMIS* WEST.) IN TAJIKISTAN

E.N.Pavlovsky Institute of Zoology and Parasitology
National Academy of Sciences of Tajikistan

The article analyzes the results of studies conducted for the period 2009 - 2018 in the Gissar valley of Tajikistan to study the distribution and development of wheat yellow rust in different hydrothermal conditions years. On the basis of the studies carried out, the regularities of the pathogenesis of wheat yellow rust and the influence of environmental factors on it were studied. Establishing a possible expansion of the pathogen range and predicting the degree of its development allows us to develop a prognosis for the development of the disease.

Key words: wheat, yellow rust, uredospore, telitospore, epiphytoty, forecast.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№2 (217), 2022 г.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:616.98:579.852.13

И.А.ИСМАТОВ

БЕЗВРЕДНОСТЬ И ИММУНОГЕННАЯ АКТИВНОСТЬ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ АНАЭРОБНОЙ ЭНТЕРОТОКСЕМИИ ОВЕЦ

Институт проблем биологической безопасности и биотехнологии Таджикской академии сельскохозяйственных наук

Поступила в редакцию 08.04.2022 г.

В статье, на основании эпизоотологических, клинических признаков, патологоанатомических и лабораторных исследований, дана этиологическая характеристика, провоцирующий источник и причины анаэробной энтеротоксемии овец. Приводятся также сведения о методах культивирования микроорганизмов, получении чистых линий, определении вирулентности и токсичности. Описан способ приготовления экспериментальной серии вакцины, результаты её исследования на стерильность, безвредность и наличие иммуногенных свойств.

Ключевые слова: анаэробная энтеротоксемия, характеристика болезни, этиология, диагноз, определение токсинов, культивирование микробов, приготовление вакцины.

Анаэробная энтеротоксемия овец, известная также под названием инфекционная энтеротоксемия овец (*Enterotocsemia enfectiosaovium)* – тяжёлая инфекционная неконтагиозная болезнь, характеризующаяся токсикозом, поражением почек, катарально-геморрагическим гастроэнтеритом, нервными явлениями. Возбудителем болезни является *Clostridium perfringens.* Болезнь впервые была описана в 1910 г. у ягнят в Тасмании (Джилрут). В 1926 г. Г.В.Беннете, проводя исследования в Австралии, высказал предположение, что эта болезнь наиболее часто диагностируется в период цветения трав и обусловлена абсорбцией токсинов из кишечника. В 1932 г. этот же автор выделил из кишечника павших овец микроорганизм, сходный по своим культуральным и биохимическим свойствам с *Clostridium perfringens* и назвал его *B.ovitoxicus*. Следует отметить, что воспроизвести энтеротоксемию у здоровых овец или ягнят обычными методами заражения через ротовую полость удаётся редко. Г.В.Беннете отметил, что симптомы энтеротоксемии и патологоанатомические изменения напоминают таковые при брадзоте овец. Отсюда появилось ещё одно название болезни – «брадзот подобное заболевание», представляющее уже исторический интерес [1].

Адрес для корреспонденции: *Исматов Илхом Асадуллоевич. 734067, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Гипрозем, 61, Институт проблем биологической безопасности и биотехнологии ТАСХН. E-mail: ismatov.69@bk.ru*

Установлено, что основным источником инфекции являются больные и переболевшие животные. У экспериментально заражённых овец до 15-20 суток наблюдается выделение бацилл с фекалиями. Болеют овцы всех возрастов, но чаще суягные или окотившиеся матки и молодняк в возрасте 8-10 месяцев.

В Англии была давно известна болезнь овец под названием «удар» (*Struck*) и определена как токсемия. Было отмечено, что это заболевание появляется в конце зимы или в начале весны, когда травы только начинают развиваться. В настоящее время, окончательно установлено, что энтеротоксемия овец обусловлена токсином, образуемым в кишечнике разновидностями *Clostridium perfringens* типа С (*B.palidis*) или типа D (*B.ovitoxicus*) [2].

В России это заболевание впервые наблюдал П.Н.Андреев при вскрытии ягнят, павших внезапно без каких-либо видимых признаков заболевания [3].

В Таджикистане А.И.Пронин и В.И.Диев в 1982 г. описали случаи брадзота и брадзотподобной инфекции при обследовании 10 овцеводческих хозяйств Курган-Тюбинской области, где они наблюдали острую форму энтеротоксемии овец с признаками поноса, иногда с примесью крови и, по результатам лабораторного исследования, установили наличие *Clostridium oedematiens* [4]. Лабораторная диагностика основана на обнаружении токсина в содержимом кишечника, выделении культуры возбудителя и определении токсигенных свойств [5, 6].

Кроме приведённых выше данных, имеются отдельные сообщения из Национального центра по диагностике продовольственной безопасности о том, что при гибели овец в разном возрасте с признаками профузного поноса с примесью крови выделялась анаэробная микрофлора, но идентификацию культур не проводили.

Целью работы являлось выявление возбудителя энтеротоксемии овец, разработка экспериментальной серии вакцины на основе местных штаммов клостридиев, испытание иммуногенности полученной вакцины в лабораторных условиях.

Материалы и методы исследования

Инфекционную энтеротоксемию овец мы диагностировали на основании клинических признаков болезни, патологоанатомического исследования, выделения культур и обнаружения токсина клостридий в содержимом тонкого отдела кишечника животных.

В обследованных хозяйствах, при заболевании овец с признаками нарушения пищеварения и потери аппетита, у животных появляются желтушность слизистых оболочек и выраженная анемия, моча приобретает коричневый цвет. Суягные овцы нередко абортируют. У некоторых животных появляются нервные явления – возбуждение или депрессия, судороги и скрежет зубами, температура тела обычно невысокая. Болезнь обычно протекает сверхостро, остро и подостро. При сверхостром течении, падёж овец от инфекционной энтеротоксемии, в значительном большинстве случаев, происходит внезапно, без каких-либо заметных признаков заболевания. Часто, среди овец, казавшихся вечером здоровыми, на утро находят несколько трупов. Трупы вздуты, быстро разлагаются, из

ануса, ротовой и носовой полостей выделяется пенистая, иногда кровянистая жидкость, на бесшерстных участках кожи видны пятна тёмно-красного цвета с фиолетовым оттенком, шерсть в области ягодиц и хвоста испачкана жидкими фекалиями. При вскрытии трупов патологоанатомические изменения устанавливали в пищеварительном тракте. Рубец, сетка и книжка наполнены кормовыми массами, сычуг не содержит корма. Слизистая оболочка сычуга и тонкого отдела кишечника набухшая, в состоянии воспалительного отёка, тёмно-красного цвета, покрыта серозно-геморрагическим экссудатом и точечными пятнистыми кровоизлияниями. Почки размягчены, дряблые, селезёнка обычно не увеличена, иногда набухшая за счёт кровенаполнения. Лёгкие в состоянии острого серозного отёка. Печень увеличена, полнокровная неравномерно окрашена в тёмно- красный, светло-серый цвет. Сердце расширено, наблюдаются точечные кровоизлияния под эпикардом и эндокардом, миокард дряблый, неравномерно окрашен, с сероватым оттенком.

Результаты исследования

Для определения наличия токсина, содержимое кишечника разводили физиологическим раствором 1:1, центрифугировали 20-30 мин. и фильтровали через фильтровальную бумагу. Надосадочную жидкость или фильтрат вводили внутривенно белым мышам в дозе 0.5 мл. При наличии токсина белые мыши погибали в течение 1-2-х, иногда 24 ч.

Перед засевом среду Китта-Тароцци выдерживали на кипящей водяной бане 10-15 мин. для удаления растворённого в ней кислорода. После посева материал помещали в термостат при 37˚С. Через 2.5-3 часа наблюдали первые признаки роста (образование пузырьков газа и помутнение среды). Затем делали 2-3 дробных пересева на эту же среду. Выделение чистых культур из посевов производили путём высева на пластинчатый сахарно-кровяной агар. После 18-24-часовой инкубации при 37˚С в условиях вакуума, на поверхности агара появлялись круглые, гладкие серые колонии с зоной гемолиза, которые отделяли для посева на среду Китта-Тароцци. Выделенные чистые культуры подвергали проверке на вирулентные и токсигенные свойства, путём подкожного и внутривенного введения белым мышам.

Установлено, что дозы 0.3-0.5 мл вызывали гибель мышей при внутривенном введении через несколько минут, при подкожном – через несколько часов.

Для приготовления экспериментальной серии вакцины из 21 колонии культуры *Clostridium perfringens* было взято 3 изолята, которые вырабатывали наибольшее количество токсина. Так, первые два изолята за 12 ч культивирования в 0.3 мл культуральной жидкости образовали 60 Dlm токсина, а третий – 98 Dlm в 0.3 мл.

Из третьего изолята, образовавшего наибольшее количество токсина *Clostridium perfringens*, была приготовлена опытная серия концентрированной ГОА-формолвакцины, которую испытали на стерильность, безвредность и иммуногенные свойства.

Для проверки на стерильность проводили посевы на МПА, МПБ, МППБ и среду Сабура и, одновременно, делали мазки, которые окрашивали по Граму.

Безвредность экспериментальной серии вакцины проверяли на 3-х кроликах весом 2.5-3.0 кг и на 4-х морских свинках весом 250-300 г. Вакцину кроликам вводили в дозе 2 мл внутримышечно в область бедра, а кроликам – в дозе 1 мл подкожно. Наблюдение за животными вели в течение 10 дней. Каких-либо отклонений от физиологических норм у животных не было отмечено.

Иммуногенную активность экспериментальной серии вакцины изучали на 6 кроликах массой 2.5-3.0 кг. Животных разделили на 2 группы. Первой группе животных (3 головы) вакцину вводили внутримышечно в дозе 1.5 мл и через 20 дней ревакцинировали в той же дозе. У животных побочных отклонений (угнетение, отказ от корма, повышение температуры тела, хромота) не отмечали. Вторую группу (3 головы) животных не вакцинировали, они служили контролем.

Через 10 дней после ревакцинации, всех кроликов первой и второй групп, экспериментально заражали смесью суточной культуры *Clostridium perfringens* типа D, внутримышечно в дозе 0.5 мл на животное. За подопытными и контрольными животными вели наблюдение в течение 10 суток. Все кролики из первой группы после экспериментального заражения оставались живыми в течение всего срока наблюдения. Тогда как кролики второй группы (контрольной, не вакцинированной) пали в течение 35-38 ч после заражения.

Серии приготовленной вакцины против энтеротоксемии овец испытали на безвредность в производственных условиях овцеводческого хозяйства. 290 овец иммунизировали внутримышечно в дозе 3 мл. Вакцинация не оказала отрицательного влияния на поедаемость животными корма, а при выборочной термометрии не отмечали температурной реакции (период наблюдения 10 дней).

Выводы

Установлено, что возбудителем инфекционной энтеротоксемии является *Clostridium perfringens* типа D.

В опытах изучена возможность специфической профилактики инфекционной энтеротоксемии овец путём вакцинации. В производственных условиях установлена безвредность и иммуногенная активность вакцины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Benetets H.W. Infectious enerotoxaemia (the socalled braxy likedisease) of sheep in Western Australia. – CSIR Bulletin, 1932, v. 57, pp. 108-113. http://hdl.handle.net/102.100.100/339914
2. Ewen A.D. The etiology of Braxy - like diseases of sheep. – Vet. J., 1932, v. 88, pp. 180.
3. Андреев К.П. Брадзот – новая эпизоотия среди каракулевых овец в степях бухарского округа. – Вестник современной ветеринарии, 1929, №24, с. 37-43.
4. Ярбаев Н.Я. Эпизоотические факторы брадзота овец в Республике Таджикистан. – Мат-лы межд. науч. практ. конф. – Самарканд, 2006, с. 361-362.

5. Скородумов Д.И., Суботин В.В., Сидоров М.А., Костенко Т.С. Микробиологическая диагностика бактериальных болезней животных. – М., 2005, с. 344-346.
6. Шевченко А.А., Черных О.Ю., Шевченко А.В. Диагностика клостридиозов животных. – Краснодар: КубГАУ, 2013, 36 с.

И.А.ИСМАТОВ

ФАЪОЛИЯТИ БЕХАТАРИИ ВА ИММУНОГЕНИИ ВАКСИНА ЗИДДИ ЭНТЕРОТОКСЕМИЯИ АНАЭРОБИИ ГӮСФАНДОН

Институти масоили амнияти биологӣ ва биотехнологияи
Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

Дар мақола дар асоси аломатҳои эпизоотологӣ, клиникӣ, таҳқиқоти патологоанатомӣ ва озмоишгоҳӣ тавсифи этиологӣ, манбаи барангезанда сабабҳои ба миён омадани бемории энтеротоксемияи анаэробии гӯсфандон оварда шудааст. Ҳамчунин оид ба усулҳои парвариши микроорганизмҳо ба даст овардани парвардаҳои тоза, муайян намудани вирулентнокӣ ва заҳрнокӣ маълумот оварда шудааст. Тарзи тайёр намудани силсилаи ваксинаҳои озмоишӣ, натиҷаҳои таҳқиқи онҳо вобаста ба тамйизнокӣ, безарарӣ ва масуниятнокӣ қаламдод карда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: энтеротоксемияи анаэробӣ, тавсифи касалӣ, этиология, ташхис, муайян намудани заҳрҳо, парвариши микробҳо, тайёр намудани ваксина.

I.A.ISMATOV

SAFETY AND IMMUNOGENIC ACTIVITY OF THE VACCINE AGAINST ANAEROBIC ENTEROTOXEMIA OF SHEEP

Institute of Problem of Biological Safety and Biotechnology
Tajik Academy of Agricultural Sciences

The article gives an etiological characteristic, a provoking source and causes of anaerobic enterotoxemia of sheep based on epizootological, clinical signs, pathoanatomical and laboratory studies. Information is given on the determination of toxicity, methods for cultivating microorganisms, obtaining pure plants, determining virulence and toxicity. At the same time, it was reported about the preparation of experimental batches of vaccines according to the characteristics of purity, safety and immunity.

Key words: anaerobic enterotoxemia, disease characteristics, etiology, diagnosis, determination of toxins, microbial cultivation, vaccine preparation.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№2 (217), 2022 г.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 637.5.579.2(075)

А.А.МУМИНОВ, М.АСРОРЗОДА, Ш.Р.МИРЗАХМЕТОВ*, А.ТОИРОВ

ПРОФИЛАКТИКА СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ ЖИВОТНЫХ – ЗАЛОГ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Институт проблем биологической безопасности и биотехнологии Таджикской академии сельскохозяйственных наук,
****Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемура***
Поступила в редакцию 21.09.2021 г.

В статье представлены результаты изучения эпизоотической ситуации по сибирской язве, а также случаев и частоты вспышек этой болезни в регионе. Установлено, что из 14 городов и районов зарегистрировано 13 (92.85%) неблагополучных пунктов, только в одном районе – Таджикабаде не было зарегистрировано случаев заболевания. До 2020 г. Сангворский район (бывший Тавильдаринский) считался благополучным по сибирской язве, а в Ляхшском районе (бывший Джиргиталь) последний случай сибирской язвы у животных был зафиксирован в 1974 г.

Ключевые слова: сибирская язва, эпизоотическая ситуация, факторы, неблагополучный пункт, сельскохозяйственные животные, Таджикистан.

Учёными всего мира предпринимаются неотложные меры для профилактики и искоренения сибирской язвы. Несмотря на это, сибирская язва имеет тенденцию к распространению, поражает новые районы и образует новые неблагополучные пункты, что создаёт определённую опасность для здоровья животных и людей. Заболеваемость сибирской язвой у людей в большинстве случаев совпадает с заболеваемостью животных [1-3]. По данным ВОЗ, ежегодно на Земном шаре от сибирской язвы гибнет около 1 млн. животных и заболевает более 20 тыс. людей нередко с летальным исходом. Из общего числа заболевших людей, 21.9% зарегистрировано в Европе, 25.1% – в Африке, 42.8% – в Азии и 10.1% – в Америке [1, 4]. В связи с попытками использования возбудителя сибирской язвы в качестве биологического оружия во время войн, как средства запугивания и терроризма, возрастает значение изучения и разработки мер профилактики.

На развитие отрасли животноводства и обеспечение населения Таджикистана безопасной продукцией определённое влияние оказывают зоонозные заболевания с антропогенной очаговостью, такие как сибирская язва, бешенство, лептоспироз, бруцеллёз и др.

Адрес для корреспонденции: Муминов Абдукарим. 734067, Республика Таджикистан, г. Душанбе, Гипрозем, 61, Институт проблем биологической безопасности и биотехнологии ТАСХН. E-mail: amuminov@list.ru

Сибирская язва относится к числу особо опасных зоонозных инфекций, которая поражает многие виды животных, птиц и людей, что наносит большой социально-экономический ущерб народному хозяйству республики. Споры сибирской язвы обладают высокой устойчивостью к внешним факторам, что способствует сохранению устойчивых очагов инфекции десятилетиями. На территории многих стран, в том числе и в Таджикистане, очаги сибирской язвы создают постоянную угрозу эпизоотий и эпидемических вспышек среди людей, которые заражаются от животных и продуктов животного происхождения, а также от объектов внешней среды, обсеменённых бациллами [4-6].

Целью наших исследований явилось изучение эпизоотической ситуации по сибирской язве в Таджикистане, выявление частоты и периодичности проявления сибирской язвы среди сельскохозяйственных животных.

Материалы и методы исследования

Особенности проявления сибирской язвы изучали в динамике методами прикладной эпизоотологии: эпизоотологическое обследование неблагополучных пунктов и очагов инфекций, моделирование эпизоотического процесса, выявление факторов риска, прогнозирование, ретроспективный анализ, экспертная оценка эпизоотической ситуации и противоэпизоотических мероприятий с хронологической глубиной за 83 года [7, 8].

Результаты исследования

Анализа статистических данных ветеринарных учреждений Комитета продовольственной безопасности при Правительстве Республики Таджикистан и результаты многолетних исследований учёных Института проблем биологической безопасности и биотехнологии показывают, что среди сельскохозяйственных, домашних и диких животных, обитающих в различных климатических зонах Таджикистана, сибирская язва встречается регулярно. За период с 1937 по 2020 гг. в республике было зарегистрировано 1952 эпизоотических очагов, из них 756 (38.72%) в центральных и восточных районах страны (РРП) (рис. 1).

Анализ показателей, приведённых на рис. 1 показывает, что в центральных и восточных районах республики за 83 года (с 1937 по 2020 гг.) было зарегистрировано 756 эпизоотических очагов. Из них за период 1937-1946 гг. – 26 очагов, 1947-1957 гг. – 62, 1957-1966 гг. – 228 (22.8 случаев за год), 1967-1976 гг. – 179 (17.9 случаев за год), 1977-1986 гг. – 104 (10.4 случаев за год), 1987-1996 гг. – 37, 1997-2006 гг. – 62, за период 2007-2016 гг. – 52 очага. В 1987-1996 гг. количество вспышек сибирской язвы среди животных уменьшилось по сравнению с предыдущими годами до 37 случаев. В 1997-2006 гг. количество очагов возросло до 62 случаев, то есть почти в 2 раза. В 2007-2016 гг. количество очагов значительно уменьшилось. За последнее 4 года (с 2017 до 2020 гг.) было зарегистрировано всего 6 эпизоотических очагов. Несмотря на это, до настоящего времени эпизоотическое состояние по сибирской язве в РРП остаётся сложным.

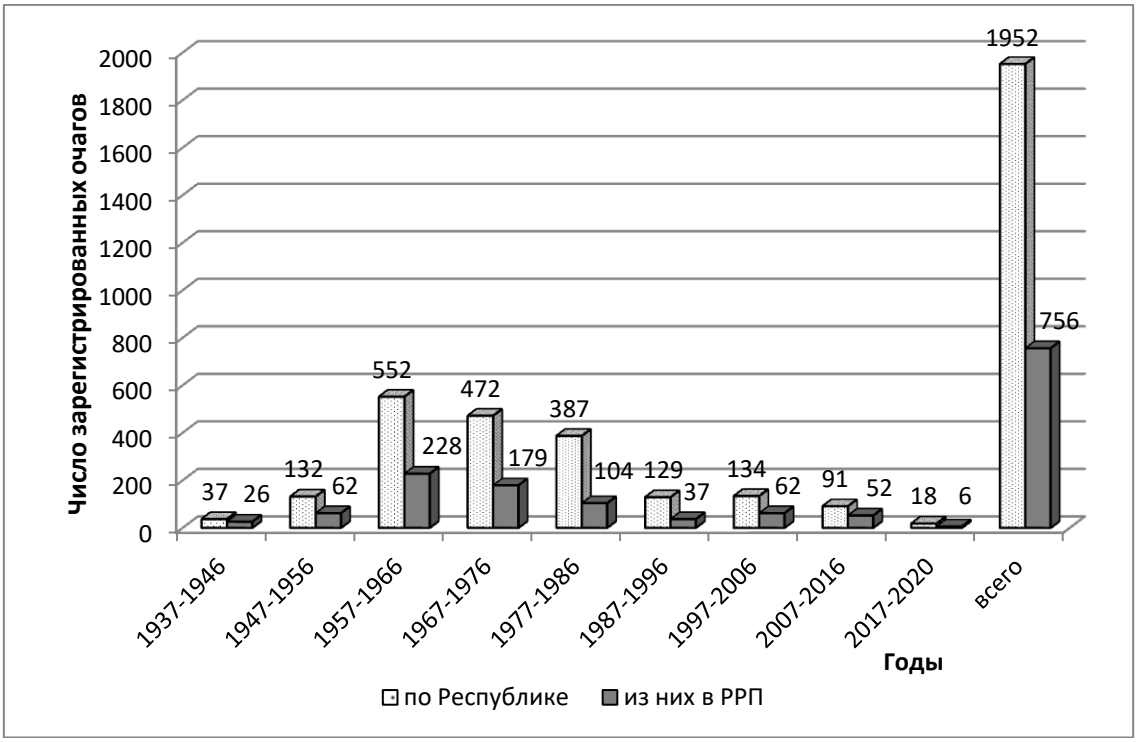


Рис. 1. Проявление сибирской язвы животных в центральных и восточных районах республики за период 1937-2020 гг.

Исследованиями установлено, что в период с 1990 по 2020 гг. сибирская язва наиболее часто регистрировалась среди сельскохозяйственных животных в районах Центрального Таджикистана с развитой животноводческой отраслью (Рудаки, Вахдат, Файзабад, Турсунзаде, Гиссар и Варзоб). При этом сравнительно благополучными были город Рогун, районы Ляхш, Таджикабад и Сангвор (рис. 2). Из 14 городов и районов 13 (92.85%) зарегистрированы как неблагополучные пункты, только лишь в одном районе – Таджикабаде не было зарегистрировано случаев заболевания. До 2020 г. район Сангвор (бывший Тавильдара) считался свободным от сибирской язвы, а в районе Ляхш (бывший Джиргиталь) последний случай сибирской язвы среди животных был отмечен в 1974 г.

Следует, отметить, что до недавнего времени населением столицы для проведения национальных обрядов часто завозился и забивался скот из неблагополучных по сибирской язве районов, что, в свою очередь, создавало сложную эпизоотическую и эпидемиологическую ситуацию в г. Душанбе. В настоящее же время ситуация в корне изменилась и имеет тенденцию к снижению, так как распоряжением Хукумата г. Душанбе на территории города запрещено содержание крупного и мелкого рогатого скота и его забой без ветеринарного осмотра и в неустановленных местах. В результате улучшения контроля над завозом и забоем скота в специально оборудованных местах под пристальным наблюдением ветеринарных специалистов, удалось улучшить эпидемиологическую ситуацию. Как видно из данных, приведённых на рис. 2, за последние 4 года ни единого случая сибирской язвы в переделах г. Душанбе не установлено.

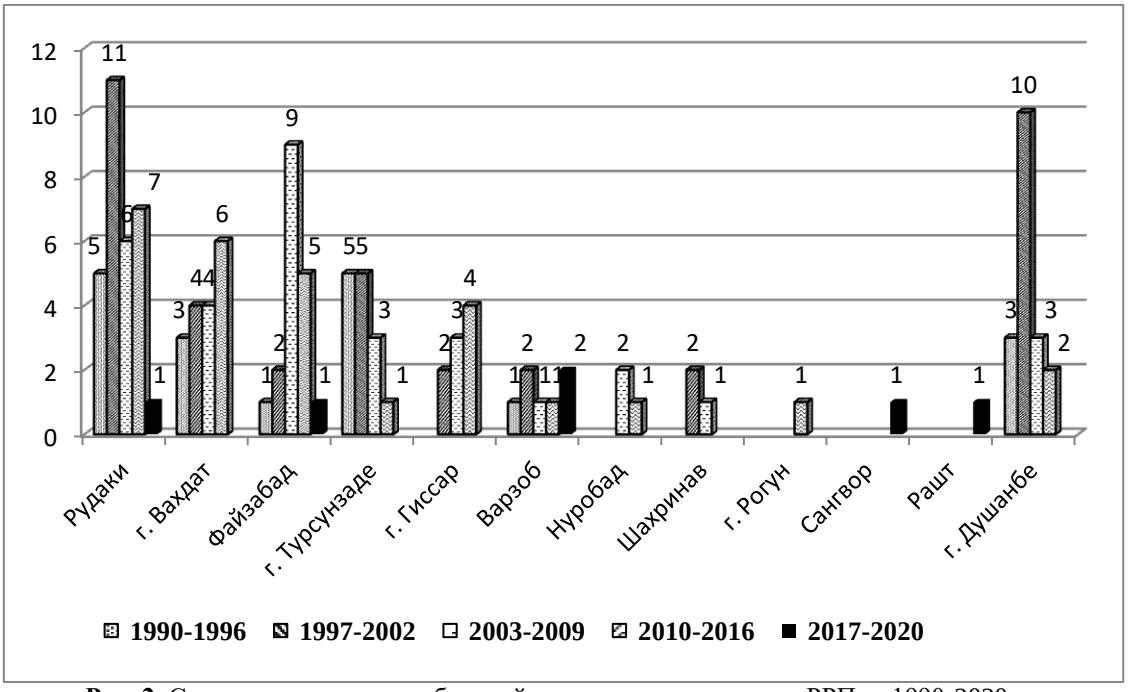


Рис. 2. Случаи регистрации сибирской язвы среди животных в РРП за 1990-2020 гг.

Анализ данных показывает, что эпизоотическая ситуация по сибирской язве в Центральном и Восточном Таджикистане остаётся неблагоприятной. На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что вероятность рецидивов сибирской язвы с периодичной повторяемостью заболевания среди сельскохозяйственных животных и людей связана с наличием большого количества стационарно неблагополучных пунктов в зонах развитого животноводства и на путях перегона животных, ослаблением ветеринарно-санитарного надзора за убоем животных, транспортировкой и реализацией продуктов и сырья животного происхождения из неблагополучных зон, неполным охватом поголовья скота вакцинацией, как мерой профилактики всего восприимчивого поголовья животных, особенно в тех районах, где практикуется пастбищное содержание животных.

В таких условиях эпизоотическое и эпидемиологическое благополучие можно обеспечить только при достоверном учёте и охвате вакцинацией всего восприимчивого поголовья, в том числе новорожденного молодняка. При этом взрослое поголовье однократно, а молодняк двукратно (в 3-х и 9-ти месячном возраста) и в установленные сроки должны быть вакцинированы с учётом физиологического состояния животных и климатогеографических условий региона, но не позже марта месяца в районах Гиссарской долине и апреля в Раштской долине.

Как показывает многолетний опыт наблюдений и изучение причин проявления заболевания в стационарно неблагополучных зонах, только одной вакцинацией животных невозможно обеспечить эпизоотическое и эпидемиологическое благополучие региона по сибирской язве. В связи с этим, во всех регионах и зонах с развитым животноводством, где имеются стационарно неблагополучные пункты (очаги), на местах заготовки кормов,

зимовки и летних пастбищах, а также на путях перегона животных, необходимо проводить комплекс мер по обнаружению, ограждению эпизоотических очагов и скотомогильников с дальнейшим изучением их активности. Не допускать захоронения трупов животных, павших от сибирской язвы, с целью предотвращения появления новых очагов и защиты экологии региона, а все трупы необходимо сжигать в крематориях.

При проведении этих мероприятий необходимо строго соблюдать требования личной гигиены и ветеринарно-санитарные правила.

Заключение

Для обеспечения населения страны биологически безопасной продукцией необходимо строго контролировать перемещение животных из неблагополучных регионов. Не допускать захоронения трупов животных, павших от сибирской язвы без предварительного сжигания их в крематориях, с целью предотвращения появления новых очагов и защиты экологии региона. Забой сельскохозяйственных животных проводить только в специально оборудованных бойнях, под наблюдением ветеринарных специалистов. Особое внимание следует обратить на оповещение населения об опасности сибирской язвы для людей и мер профилактики с использованием СМИ, теле- и радиопередач, публикаций в районных и областных газетах, проведением семинаров с раздачей агитационных листовок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Актуальные проблемы сибирской язвы на современном этапе. – Раздел отчёта Росс. ун-та дружбы народов о НИР «Адаптивное природопользование и сельскохозяйственное производство в условиях тропиков и субтропиков». – М.: РУДН, 2013, 55 с.
2. Богданов В.Д., Головатин М.Г. Сибирская язва на Ямале: экологический взгляд на традиционное оленеводство. – Экология, 2017, №2, с. 77-82.
3. Логвин Ф.В., Кондратенко Т.А., Водяницкая С.Ю. Сибирская язва в мире, странах СНГ и Российской Федерации (обзор литературы). – Медицинский вестник Юга России, 2017, №8 (3), с. 17-22. DOI 10.21886/2219-8075-2017-8-3-17-22.
4. Ветеринарные правила осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов сибирской язвы. – М., 2019, приказ №485, 11 с.
5. Ерёменко Е.И., Рязанова А.Г., Буравцева Н.П. Современная ситуация по сибирской язве в России и мире. Основные тенденции и особенности. – Проблемы особо опасных инфекций, 2017, №1, с. 65-71. DOI 10.21055/0370-1069-2017-1-65-71.
6. Муминов А.А., Назарова О.Д. Угрозы сибиреязвенных захоронений для экологической безопасности Таджикистана и меры их предупреждения. – Аграрный вестник Урала, 2020, №7 (198), с. 65-74. DOI 10.32417/1997-4868-2020-198-7-65-74.
7. Blackburn J., Matakarimov S., Kozhokeeva S. et al. Modeling the Ecological Niche of Bacillus anthracis to Map Anthrax Risk in Kyrgyzstan. – American J. of Tropical Medicine and Hygiene, 2017, №96, v. 3, pp. 550-556. https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0758.
8. Moayeri M., Leppla S., Vrentas C. et al. Anthrax Pathogenesis. – Annual Rev. of Microbiology, 2015, №69, pp. 185-208. DOI 10.1146/annurev – micro – 091014 –104523. 96.

А.А.МУМИНОВ, М.АСРОРЗОДА, Ш.Р.МИРЗАХМЕТОВ*, А.ТОИРОВ

ПЕШГИРИИ КАСАЛИИ СЎХТАНИИ ҲАЙВОНОТ – КАФОЛАТИ ТАЪМИНИ АМНИЯТИ БИОЛОГӢ ВА ОЗУҚАВОРӢ МЕБОШАД

Институти масоили амнияти биологӣ ва биотехнологияи
Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон,
****Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шоҳтемур***

Дар мақола натиҷаҳои омӯзиши вазъи эпизоотикии касалии сӯхтанӣ оварда шуда, ҳолатҳо ва басомади хуруҷи ин касалӣ дар минтақа муайян карда шудааст. Аз 14 шаҳру ноҳия дар 13 (92.85%) нуқтаи номусоиди касалии сӯхтанї ба қайд гирифта шудааст, танҳо дар як нуқта – Тоҷикобод нуқтаи номусоид ба қайд гирифта нашудааст. То соли 2020 минтақаи Сангвор (собиқ ноҳияи Тавилдара) аз касалии сӯхтанӣ озод ҳисобида мешуд ва дар минтақаи Лахш (собиқ ноҳияи Ҷирғатол) охирин ҳодисаи сӯхтанӣ дар ҳайвонот соли 1974 ба қайд гирифта шудааст.

Калимаҳои калидӣ: касалии сӯхтанӣ, вазъи эпизоотикӣ, омилҳо, нуқтаи номусоид, ҳайвоноти хонагӣ, Тоҷикистон.

A.A.MUMINOV, M.ASRORZODA, SH.R.MIRZOAKHMEDOV*, A.TOIROV

PREVENTION OF ANTHRAX IN ANIMALS IS A GUARANTEE OF BIOLOGICAL AND FOOD SAFETY

Institute of Biological Safety and Biotechnology
of the Tajik Academy of Agricultural Sciences,
****Sh.Shotemur Tajik Agrarian University***

The article presents the results of studying the epizootic situation with anthrax, as well as the cases and frequency of outbreaks of anthrax in the region. It was found that out of 14 cities and districts, 13 (92.85%) unfavorable points were registered, only in one district – Tajikabad, no cases of the disease were registered. Until 2020, the Sangvor district (former Tavildara) was considered safe for anthrax, and in the Lyakhsh district (former Jirgatal), the last case of anthrax in animals was recorded in 1974.

Key words: anthrax, epizootic situation, factors, unfavorable point, farm animals.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№2 (217), 2022 г.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ
ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 632: 634.3

Б.Э.УРАКОВ, М.Х.СУЛТАНОВА*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОПРЕПАРАТА ЭНДОФИТНОЙ БАКТЕРИИ В ЗАЩИТЕ ЛИМОННЫХ РАСТЕНИЙ ОТ ВЕРТИЦИЛЛЁЗНОГО УСЫХАНИЯ

Институт земледелия,
****Институт садоводства, виноградарства и овощеводства***
Таджикской академии сельскохозяйственных наук
Поступила в редакцию 30.04.2022 г.

Причиной слабой приживаемости и гибели черенков растения лимона являются инфекционные и непаразитарные болезни. Была изучена эффективность предпосадочной обработки черенков растений лимона биопрепаратом на основе эндофитной бактерии из рода Bacillus subtilis 26Д (хлопкоспорин) на приживаемость, рост, развитие и поражённость их болезнями.

Ключевые слова: растение лимона, биопрепарат, вертициллёзное усыхание, стимулирование, рост, развитие, урожай.

Опыты проводились в лимонарии, расположенном в районе Дж. Балхи Хатлонской области. В опытном варианте при обработке черенков растений лимона суспензией биопрепарата (титр 100 млн/мл) хлоротичность не наблюдалась, приживаемость черенков повысилась до 96.7%, отмечено значительное стимулирование распускания листьев, роста и развития у молодых черенков растений.

В контрольном варианте 6.7% черенков имели бледно-жёлтые листья, приживаемость таких черенков составила 70%.

Во втором опыте при обработке биопрепаратом число увядших растений не превышало 1%, в контроле же усыхание наблюдалось у более 18.0% растений.

Инокулированные и обработанные препаратом черенки лимона опережали контрольные растения по росту и развитию, увеличилось количество распускающихся листьев и их размеры [1].

Биопрепарат обладает фунгицидным и бактерицидным свойствами. Клетки и споры эндофитной бактерии *Bacillus subtilis*-26Д (хлопкоспорин), из которых состоит препарат, полностью обеззараживают семена от многих возбудителей болезней, надёжно защищают семена, проростки и корни всех сельскохозяйственных растений от почвенных

Адрес для корреспонденции: *Ураков Бурон Эгамович, 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. А.Рудаки 21 а, Институт садоводства, виноградарства и овощеводства ТАСХН.*

патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Далее бактерия проникает в растение, размножается, заселяет внутренние ткани и, обладая активным антагонистическим свойством, защищает растение от возбудителей корневой гнили, вертициллёзного и фузариозного усыхания в течение всего вегетационного периода [2].

Препарат превосходит все известные химические протравители семян по многим показателям: обладает широким спектром действия; имеет высокую эффективность в борьбе с болезнями; проявляет активность на протяжении всего вегетационного периода; оказывает стимулирующее воздействие на всхожесть семян, рост и развитие растений; характеризуется простотой технологии обработки семян.

Данный препарат является безвредным для человека, животных, растений и, в целом, для окружающей среды [3].

Таким образом, применение биопрепарата, изготовленного на основе полезных эндофитных бактерий, позволяет заготовить здоровый посадочный материал растений лимона, что важно для получения высоких урожаев и качественных экологически чистых плодов.

Заключение

Обработка черенков растений лимона суспензией биопрепарата (титр 100 млн/мл) приводит к отсутствию хлоротичности листьев, повышению до 96.7% приживаемости черенков, значительному стимулированию распускания листьев, роста и развития молодых черенков растений. В контрольном варианте 6.7% черенков имели бледно-жёлтые листья, приживаемость таких черенков составила 70%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вахидов В., Ваньянц Г.М., Менликиев М.Я., Султанова М.Х. и др. – Инструкция по обработке семян хлопчатника хлопкоспорином, Душанбе, 1994, 3 с.
2. Султанова М.Х. Поражение тонковолокнистого хлопчатника комплексом патогенных организмов. – Мат-лы респ. конф. молодых учёных и специалистов ТаджССР, посвящ. XXV-му съезду и 60-летию Великой Октябрьской Революции. – Душанбе: Дониш, 1977, с. 131-132.
3. Менликиев М.Я., Ураков Б.Э. Эффективность биопрепарата эндофитной бактерии в защите лимона от болезней. – Тез. докл. конф. проф.-преп. состава Тадж. с.-х. ин-та. – Душанбе, 1991, с. 57.

Б.Э.УРОҚОВ, М.Х.СУЛТОНОВА*

САМАРАИ ТАЙЁРИИ БИОЛОГИИ БАКТЕРИЯҲОИ ЭНДОФИТӢ ДАР МУҲОФИЗАТИ ЛИМӮ АЗ ХУШКИИ ВЕРТИЦИЛЛ

Институти зироаткорӣ,

****Институти боғу токдорӣ ва сабзаваткорӣ***

Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

Сабаби камбизоатӣ ва марги буридани растании лимӯ бемориҳои сироятӣ ва ғайрипаразитӣ мебошанд. Самаранокии пеш аз шинонидани буридани растаниҳои лимӯ бо маҳсулоти биологӣ дар асоси бактерияи эндофитии ҷинсҳои *Bacillus subtilis*-26D (sporin пахта) барои зинда мондан, афзоиш, инкишоф ва ҳассосияти беморӣ омӯхта шуд.

Калимаҳои калидӣ: растании лимӯ, маҳсулоти биологӣ, хушкшавии вертикиллиум, ҳавасмандкунӣ, афзоиш, рушд, ҳосил.

B.E.URAKOV, M.KH.SULTANOVA*

EFFICIENCY OF THE BIOLOGICAL PREPARATION OF ENDOPHYTIC BACTERIA IN PROTECTION OF LEMON PLANTS FROM VERTICILLUS DRYING

Institute of Agriculture,

****Institute of Horticulture, Viticulture and Vegetable Growing***

Tajik Academy of Agricultural Sciences

Basically, the cause of poor survival and death of cuttings of a lemon plant are infectious and non-parasitic diseases. The effectiveness of pre-planting treatment of cuttings of lemon plants with a biological product based on entophytic bacteria from the genus Bacillus subtitles 26D (cotton sporin) for survival, growth, development and disease susceptibility was studied.

Key words: lemon plant, biological product, verticillium desiccation, stimulation, growth, development, harvest.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№2 (217), 2022 г.

ХРОНИКА

МЕЖДУНАРОДНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ СЕМИНАР ПО ИЗУЧЕНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА БАЗЕ ВАРЗОБСКОЙ ГОРНО-БОТАНИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ (ВГБС) «КОНДАРА»

16-23 мая 2022 г. в г. Душанбе при поддержке Межгосударственного фонда гуманитарного сотрудничества стран СНГ (МФГС) состоялся Международный ботанический семинар по изучению биоразнообразия на базе Варзобской горно-ботанической станции «Кондара». Работой семинара руководил академик Национальной академии наук Таджикистана, доктор биологических наук Хикмат Хисориев.

В работе семинара приняли участие молодые учёные из России (5 чел.), Беларуси (4 чел.), Казахстана (4 чел.), Армении (4 чел.), Узбекистана (5 чел.) и Таджикистана (10 чел.).

Цель данного семинара - привлечь молодых учёных из разных стран к участию в реализации проектов по изучению разнообразия растительного покрова горных территорий стран СНГ и обмена опытом по изучению биоразнообразия и охраны биологических ресурсов региона.

Варзобская горно-ботаническая станция Института ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ расположена на южном склоне Гиссарского хребта, в бассейне р. Варзоб и является постоянной экспериментальной базой для разносторонних исследовательских работ НИИ Отделения биологических наук Национальной академии наук Таджикистана. Природно-климатические условия ущелья создали уникальную возможность для произрастания более 1100 видов сосудистых растений, 20 из которых являются эндемиками.

Организаторы проекта - Национальная академия наук Таджикистана, в частности Институт ботаники, физиологии и генетики растений продемонстрировали участникам семинара достижения в области изучения и сохранения биологического разнообразия и акцентировали внимание на наиболее актуальные проблемы ботанической науки – флоры, таксономии и адаптации видов в связи с глобальным потеплением климата. Кроме того, обсуждались современные возможности реализации совместных проектов по изучению растительного покрова горных территорий, охране и их устойчивому использованию.

Экологи, ботаники, физиологи, почвоведы из государств – участников СНГ в ходе проведения семинара получили возможность ознакомиться с уникальным и единственным в Центральной Азии Дендрологическим музеем, а также с работой современной цифровой метеостанции, установленной в Кондаринском ущелье, которое учёные рас-

сматривают в качестве эталонной модели по сохранению и устойчивому использованию растительного биоразнообразия. Научные экскурсии, проведённые в рамках семинара, включали посещение Центрального ботанического сада «Ирам» в г. Душанбе, экспериментальных участков высокогорной биологической станции «Сиякух» Института ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ, расположенной в субальпийской зоне (2500 м над ур. м.), биосферного заповедника «Ромит», а также «Гиссарской крепости» и Историко-этнографического музея древностей Таджикистана.

На заседании семинара было заслушано и обсуждено более 20 докладов по 6 секциям. В докладах освещались вопросы биоморфологии и систематики высших и низших растений, а также физиолого-биохимические и молекулярно-генетические аспекты изучения биоразнообразия растительного мира.

На заседании 1-ой секции было заслушано 5 докладов учёных из Российской Федерации, посвящённых разнообразию афиллофороидных грибов в широколиственных лиановых лесах дельты Самура (Дагестан, Россия), обзору рода *Clinopodium* L. Евразии, девонским древесным растениям Восточно-Европейской равнины, особенностям строения и их палеоэкологического значения и др. Модератором заседания являлся к.б.н., ст.н.с. БИН им. В.Л.Комарова Волобуев С.В.

На заседании 2-ой секции были заслушаны 4 доклада представителей Республики Беларусь, посвящённых ознакомлению с основными направлениями, разработками и достижениями и в области природоохраны и сохранения биоразнообразия, использованию молекулярно-генетических подходов в исследованиях хозяйственно-ценных лесных древесных видов Беларуси и др. Модератор заседания от Республики Беларусь – м.н.с. Института экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича Овчинников И.А.

На 3-ей секции было заслушано 4 доклада представителей Республики Казахстан, в которых были представлены перспективы использования гермплазмы диких сородичей в селекции на устойчивость к стеблевой ржавчине пшеницы, выявление носителей генов устойчивости к бурой ржавчине, идентификации носителей устойчивости к пиронефрозу в гибридах пшеницы, полученных с использованием диких сородичей и др. Модератор заседания от Республики Казахстан – м.н.с. Института биологии и биотехнологии растений КН МОН РК Кумарбаева М.Т.

На заседании 4-ой секции были представлены доклады от Республики Армения. В основном освещены вопросы особенностей Ирано-Туранской гипсофлоры и экологической стратегии, угроз изменения климата редким видам растений, а также использованию методов метагеномного анализа для скрининга пластикодеградирующих микроорганизмов. Модератор секции – ст.н.с. Института ботаники им. А.Л.Тахтаджяна НАН РА Рудов А.

На 5-ой секции были представлены 5 докладов от Республики Узбекистан, посвящённые сеточному картированию флоры Узбекистана, распространению видов, относящихся к пригималайскому географическому элементу во флоре Узбекистана и созданию

электронного депозитария лекарственных и находящихся под угрозой исчезновения растений Узбекистана. Модератор секции – ст.н.с. Института ботаники АН Руз Кодиров У.Х.

На 6-ой секции представили 8 докладов молодые учёные Республики Таджикистан, посвящённые биоразнообразию сосудистых и споровых растений, эндемичных, сохранению редких и исчезающих видов природной флоры Таджикистана, результатам изучения биохимических показателей пшеницы и её диких сородичей, а также представлена информация о гербарном фонде Института ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана. Модератор заседания от Таджикистана – директор Хатлонского научного центра НАНТ, д.б.н. Бобоев М.Т.

Участники семинара высказали пожелания организации совместной, комплексной научной экспедиции, которые будут охватывать вопросы изучения растительного разнообразия на ботаническом, физиолого-биохимическом и молекулярно-генетическом уровнях.

Академик Национальной академии наук Таджикистана,
президент Малой академии наук Таджикистана Х.Х.Хисориев,
заместитель директора по науке и образованию ИБФГР НАНТ,
доктор биологических наук Давлятназарова З.Б.