ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА

ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Журнал основан
в январе 1952 г.

№ 1 (212)
2021 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

БОТАНИКА

ЗООЛОГИЯ

ЭНТОМОЛОГИЯ

ИХТИОЛОГИЯ

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

ВЕТЕРИНАРИЯ

ЮБИЛЕЙ УЧЁНОГО

АХБОРИ АКАДЕМИЯИ МИЛЛИИ ИЛМҲОИ ТОҶИКИСТОН

ШУЪБАИ ИЛМҲОИ БИОЛОГИЯ

Маҷалла аз моҳи
январи соли 1952
чоп мешавад

№ 1 (212)
с. 2021

ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ

МУНДАРИҶА

NEWS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF TAJIKISTAN

DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCES

**The journal was established
in January 1952**

***№ 1 (212)
2021***

CONTENTS

ICHTHYOLOGY

PARASITOLOGY

PLANT PHYSIOLOGY

CROP RESEARCH

AGRICULTURE

VETERINARY SCIENCES

JUBILEE OF SCIENTIST

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№1 (212), 2021 г.

БОТАНИКА

УДК 582.26. (584.5)

П.А.КУРБАНОВА

РАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИДОВ РОДА *CLOSTERIUM* (STREPTOPHYTA) В ТАДЖИКИСТАНЕ

Институт ботаники, физиологии и генетики растений
Национальной академии наук Таджикистана

Поступила в редакцию 24.12.2020 г.

В статье представлены обобщённые и оригинальные данные о видовом разнообразии и эколого-географических особенностях распространения видов рода Closterium в водоёмах Таджикистана. Всего обнаружено 25 видов, 5 разновидностей и 6 форм данного рода, среди которых Closterium leibleinii Kütz. ex Ralfs, C.pritchardianum Arch. являются широко распространёнными в различных типах водоёмов Таджикистана, а Closterium acitum (Lyngb.) Bréb., C.lineatum Ehr. ex Ralfs - редкими видами.

Ключевые слова: разнообразие, экология, география, виды, *Closterium*, водоёмы, Таджикистан.

Род *Closterium* Nitzsch ex Ralfs, объединяя более 300 ввт (видов, разновидностей и форм) в мировом масштабе, входит в состав пяти крупнейших родов отдела стрептофитовых водорослей (Streptophyta). К сожалению, видовое разнообразие и эколого-географические особенности их распространения в различных типах водоёмов Таджикистана остаются не изученными. В различных типах водоёмов Центральной Азии всего выявлено 34 вида, представленных 51 видовым и внутривидовым таксонами. Наибольшее число видов клостериума обнаружено в Таджикистане – 36 видовых и внутривидовых таксонов (ввт) [1-15] и в Узбекистане - 27 ввт [16-21]. В Туркменистане и Казахстане выявлено соответственно 18 и 17 видовых и внутривидовых таксонов [16-23]. На территории Кыргызстана всего выявлено 8 видов и разновидностей данного рода [16, 17, 19].

Впервые о нахождении стрептофитовых водорослей, в том числе видов рода *Closterium* в водоёмах Таджикистана сообщается в работе Б.Скворцова [1]. В частности он указывает на таксоны *Closterium acerosum var. elongatum*, *C.parvulum* и *C.peracerosum*, найденные им в сазовых водоёмах побережий высокогорной р. Мургаб на Восточном Памире.

Адрес для корреспонденции: *Курбонова Парвина Абдурахмоновна. 734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Карамова, 27, Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ. E-mail: parvin-mad@mail.ru*

Материалы и методы исследования

Материалом для настоящей статьи послужили литературные и собственные данные, полученные при обработке более 270 альгологических проб водорослей, собранных в весенне-летний период с 2012 по 2019 гг. в водоёмах и водотоках различных районов страны. Сбор, этикетирование, фиксирование и хранение водорослей произведено по методикам изучения стрептофитовых водорослей [24-27]. При фиксации альгологических образцов использован раствор 40%-ого формалдегида, с доведением общей концентрации пробы до 2-4%. Водоросли были изучены с помощью микроскопов CARL ZEISS JENA и XSP-2CA. Идентификация стрептофитовых водорослей до внутривидовых таксонов произведена по общепринятым определителям для данных водорослей [24-27].

Обсуждение результатов

Подытоживая все предыдущие исследования биоразнообразия водорослей водоёмов Центральной Азии, включая и наши собственные [1-23], посвящённые изучению видового разнообразия и расселению видов стрептофитовых водорослей, можно заключить, что представители рода *Closterium* представлены разнообразным видовым и внутривидовым составом в различных типах водоёмов Таджикистана.

Род *Closterium* характеризируется значительным высотным диапазоном распространения его видов: от 350 м над ур. м. (Южный Таджикистан) [9-11] до 3700 м над ур. м. (Восточный Памир) [1, 4, 6-8]. Неравномерное развитие и расселение видов рода *Closterium* в разных регионах и в разных типах водоёмов страны связано, с одной стороны, с разной экологической толерантностью видов, а с другой - с климатическими и экологическими особенностями регионов Таджикистана.

В развитии и расселении видов клостериумов важную роль играет также адаптивная способность самих видов к различным условиям обитания [13, 14, 24]. Из приведённых в табл. 1 данных видно, что наибольшее число видов и внутривидовых таксонов (23 ввт) обнаружено в водоёмах Восточного Памира, меньше таксонов (20 ввт) - в водоёмах Южного Таджикистана и Западного Памира (19 ввт), а наименьшее - в водоёмах Центрального (11) и Северного Таджикистана (12 ввт).

Проведённые нами исследования показывают, что род *Closterium* наиболее разнообразен в реках и высокогорных сазовых водоёмах Восточного Памира, характеризующихся относительно кислой водной средой ($pH<7$). Как известно, большинство видов стрептофитовых водорослей предпочитают, в основном, мягкие горные и предгорные водоёмы, где значение pH ниже 7. Однако виды рода *Closterium* являются экологически толерантными к различным условиям обитания, по сравнению с видами других родов стрептофитовых водорослей, и одинаково могут встречаться как в кислых ($pH<6-7$), нейтральных (pH-7), так и в щелочных водоёмах ($pH>7-8$) [12, 13]. Большинство клостериумов способны участвовать в формировании как планктонных, так и бентосных водорослевых сообществах (*Closterium acerosum, C.acutum, C.dianae* и др.). Однако ряд видов, а именно *Closterium lanceolatum, C.moniliferum, C.venus* и др. предпочитают только донные или бентосные сообщества. В сильно заросших высшими водными растениями водоёмах бентосные формы клостерумов, в частности *Closterium lanceolatum* и *C.moniliferum* зачастую входят в состав эпифитона, нередко обрастая нижнюю часть ветвей и листьев некоторых высших водных растений, погружённых в воду побережья прудов, рек и водохранилищ.

Таблица 1

Видовое разнообразие рода *Closterium* в различных регионах Таджикистана
(обобщённые литературные и собственные данные)

№ п/п	Название видовых и внутривидовых таксонов	Регионы Таджикистана				
		1	2	3	4	5
1.	*Closterium acerosum* Ehr. ex Ralfs *f. acerosum*		+	+	+	+
=	*Closterium acerosum f.elongatum* (Bréb.) Kossinsk		+	+	+	+
=	*Closterium acerosum f.minus* (Hantzsch) Kossinsk		+	+	+	+
2.	*Closterium aciculare* Tuff. West *var. aciculare*			+		
-	*Closterium aciculare var. subpronum* W. et G.S.West	+				
3.	*Closterium acutum* (Lyngb.) Bréb			+		
4.	*Closterium cornu* Ehr. f. cornu				+	+
=	*Closterium cornu f.minor* W. et G.West				+	+
5.	*Closterium dianae* Ehr. ex Ralfs var. dianae					+
-	*Closterium dianae var. arcuatum* (Bréb.) Rabenh					+
6.	*Closterium didymotocum* Ralfs	+			+	+
7.	*Closterium ehrenbergii* Menegh. ex Ralfs *var. ehrenbergii*				+	+
-	*Closterium ehrenbergii var. malinvernianum* (DeNot.) Rabenh				+	+
8.	*Closterium intermedium* Ralfs	+	+			
9.	*Closterium lanceolatum* Kütz. ex Ralfs *f. lanceolatum*	+	+	+	+	+
=	*Closterium lanceolatum f.parvum* (W. & G.S.West) Kossinsk.	+	+			
10.	*Closterium leibleinii* Kütz. ex Ralfs	+	+	+	+	+
11.	*Closterium libellula* Focke ex Ralfs			+		
12.	*Closterium lineatum* Ehr. ex Ralfs					+
13.	*Closterium lunula* (Mül.) Nitzsch ex Ralfs *f. lunula*		+	+	+	+
=	*Closterium lunula f.minus* Borge		+			+
14.	*Closterium moniliferum* (Bory) Ehr. ex Ralfs *var. moniliferum*	+	+	+	+	+
-	*Closterium moniliferum var. concavum* Klebs	+				
15.	*Closterium navicula* (Bréb.) Lütkem.			+		
16.	*Closterium parvulum* Näg. *f. parvulum*			+	+	+
=	*Closterium parvulum f.maius* West			+		
17.	*Closterium peracerosum* Gay	+		+	+	+
18.	*Closterium pritchardianum* Arch	+	+	+	+	+
19.	*Closterium pronum* Bréb	+				
20.	*Closterium rostratum* Ehr. ex Ralfs	+			+	+
21.	*Closterium strigosum* Bréb. *var. strigosum*			+		
-	*Closterium strigosum var. elongatum* (G.S. West) Krieger			+		
22.	*Closterium tumidulum* Gay			+	+	+
23.	*Closterium tumidum* Gay			+		
24.	*Closterium turgidum* Ehr				+	+
25.	*Closterium venus* Kütz			+	+	+
	Всего:	12	11	20	19	23

* Примечание: Регионы Таджикистана: 1 – Северный Таджикистан, 2 – Центральный Таджикистан, 3 – Южный Таджикистан, 4 – Западный Памир, 5 – Восточный Памир; + – присутствие таксона.

В связи с избирательной приспособленностью видов рода *Closterium* к различным условиям среды, в том числе к степеням трофности или загрязнённости водоёмов [12, 24-27], среди них можно различить специфичные или индикаторные виды – показатели различной степени загрязнённости воды.

В зависимости от условий для оптимального роста и развития индикаторные виды *Closterium* подразделяются на олигосапробные, мезосапробные и полисапробные. Так, для видов *Closterium cornu, C.lunula, C.rostratum* и др., которые являются олигосапробными организмами, оптимальным условием для их роста и развития являются наиболее чистые, олиготрофные водоёмы. Для роста и развития видов *Closterium acutum, C.ehrenbergii, C.moniliferum, C.parvulum, C.venus* и др. (все *β-мезосапробы*) оптимальным условием развития являются водоёмы со средней степенью загрязнённости различными органическими отходами, т.е. мезотрофные места обитания. Однако для роста и развития видов *Closterium acerosum, C.leibleinii, C.strigosum* и др., которые относятся к *β-α-бетта-альфа* и *α- альфа-мезосапробным* организмам, наиболее оптимальным условием являются водоёмы, загрязнённые как органическими, так и неорганическими отходами. Учитывая различную индикатарную способность видов рода *Closterium*, смело можно использовать их как надёжный биоиндикатор для оценки качества питьевой воды в различных типах водоёмов [12].

Ботанико-географический анализ видов рода *Closterium,* обнаруженных в водоёмах Таджикистана, основанный на общих принципах выделения географических элементов стрептофитовых водорослей [24] с учётом общей конфигурации ареала видов позволили установить, что подавляющее большинство видов (80%) относится к мультирегиональному элементу, распространённому в 3-х и более доминионах флоры (табл. 2). Из приведённых в табл. 2 данных видно, что бореальный и неморальный элементы флоры представлены здесь незначительно (соответственно 3 и 2 видами).

Таблица 2

Перечень видов рода *Closterium* водоёмов Таджикистана,
относящихся к различным фитогеографическим элементам флоры

Название таксона	Географический элемент флоры	Тип ареала
Closterium acerosum Ehr. ex Ralfs	мультирегиональный	арктомонтано-пантропико-индо-ирано-африкано-австралийский
Closterium aciculare Tuff. West	неморальный	евразиатско-южноамерикано-ирано-африкано-австралийский
Closterium acutum (Lyngb.) Bréb.	мультирегиональный	арктомонтано-палеотропическо-индо-ирано-африкано-новозеландский
Closterium cornu Ehr.	мультирегиональный	европейско-пантропико-ирано-африкано-новозеландский
Closterium dianae Ehr. ex Ralfs	мультирегиональный	арктомонтано-пантропическо-ирано-африкано-австралийско-новозеландский
Closterium didymotocum Ralfs	мультирегиональный	бореально-североамерикано-евразиа-то-индо-африкано-новозеландский

Продолжение таблицы 2

Название таксона	Географический элемент флоры	Тип ареала
Closterium ehrenbergii Menegh. ex Ralfs	мультирегиональный	бареально-пантропико-ирано-африка-но-австралийско-новозеландский
Closterium intermedium Ralfs	мультирегиональный	бареально-аркто-пантропико-ирано-африкано-австралийский
Closterium lanceolatum Kütz. ex Ralfs	мультирегиональный	бареально-аркто-пантропико-ирано-африкано-австралийско-новозеландский
Closterium leibleinii Kütz. ex Ralfs	мультирегиональный	голарктико-пантропико-средиземноморско-ирано-новозеландский
Closterium libellula Focke ex Ralfs	мультирегиональный	голарктико-пантропико-ирано-австралийско-новозеландский
Closterium lineatum Ehr. ex Ralfs	мультирегиональный	бареально-аркто-пантропико-средиземноморско-ирано-африкано-австралийско-новозеландский
Closterium lunula (Mül.) Nitzsch ex Ralfs	мультирегиональный	бареально- пантропико-ирано- афри-кано-австралийско-новозеландский
Closterium moniliferum (Bory) Ehr. ex Ralfs	мультирегиональный	голаркто-пантропико-афикано-австралийско-голантарктический
Closterium navicula (Bréb.) Lütkem.	мультирегиональный	голаркто-пантропико-африкано-австралийско-новозеландский
Closterium parvulum Näg.	мультирегиональный	арктомонтано-американо-средиземноморско-ирано-африканский
Closterium peracerosum Gay	бореальный	евразиатско-африканский
Closterium pritchardianum Arch	бореальный	евразиатско-американо-африканский
Closterium pronum Bréb	мультирегиональный	евразиатско-американо-африкано-австралийско-новозеландский
Closterium rostratum Ehr.ex Ralfs	мультирегиональный	голаркто-пантропико-ирано-австралийско-новозеландский
Closterium strigosum Bréb	мультирегиональный	бореально-американо-евразиатско-африкано-новозеландским
Closterium tumidulum Gay	неморальный	евразиатско-северо-американо-индийский
Closterium tumidum Johns	бореальный	евразиатско-американо-индо-африканский
Closterium turgidum Ehr. ex Ralfs	мультирегиональный	евразиатско-американо-африканский
Closterium venus Kütz	мультирегиональный	голаркто-пантропико-американо-африкано-австралийско-новозеландский

Из бореальных видов можно указать *Closterium peracerosum, C.pritchardianum, C.tumidum*, а из неморальных – *Closterium aciculare, C.tumidulum*. Большинство мультирегиональных видов, таких как *Closterium acerosum, C.lanceolatum, C.leibleinii, C.lineatum, C.moniliferum* и др. обитают в довольно разнообразных водных биотопах Таджикистана, таких как водохранилища, заводи рек, речек, родников, прудов, хаузов и т.д. Из бореальных и неморальных видов чаще всего в исследованных водоёмах встречаются *Closterium peracerosum* и *C.tumidum*.

Таким образом, род *Closterium* в водоёмах Таджикистана представлен наибольшим видовым разнообразием (36 ввт: 25 видов, 5 разновидностей и 6 форм), по сравнению с другими странами Центральной Азии, что свидетельствует о пестроте и своеобразии экологических условий и богатстве альгофлоры региона. Учитывая различную индикатарную способность видов рода *Closterium* (от олигосапробов до мезо- и полисапробов), можно использовать их в биоиндикации и оценке качества различных природных вод. Основу видового состава рода *Closterium* в Таджикистане составляют три географических элемента флоры: мультирегиональный (20 видов – 80%), бореальный (3 вида – 12%) и неморальный (2 вида или 8% от общего числа видов). Преобладание мультирегионального элемента и отсутствие видов, с чисто среднеазиатским типом ареала свидетельствует об аллохтонном происхождении видов рода *Closterium* в Центральной Азии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Skvortzow B.W. Uber einige Susswasser algen aus Pamir (Asien). – Hedwigia, 1927, v. 47, №4-5, pp. 247-248.
2. Киселев И.А., Возженникова Т.Ф. Материалы к изучению флоры водорослей водоёмов бассейна р. Амударьи. – Тр. зоол. ин-та АН СССР, 1950, вып. 1, №9, с. 281-343.
3. Жадин В.И., Киселев И.А., Родина А.Г., Панкратова В.Я., Гриб А.В. Жизнь в водах Кондары. – Ущелье Кондара. – М.-Л., 1951, с. 245-267.
4. Хисориев Х.Х. Систематический список водорослей, обнаруженных в водоёмах и почвах Памира. Деп. в ГНТБ Украины – Киев, 1995, 70 с.
5. Хисориев Х.Х. Итоги исследований флоры водорослей Таджикистана. – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. наук, 2006, №2 (155), с. 37-46.
6. Ниятбеков Т.П. Альгофлора высокогорных озёр Восточного Памира: Дисс…. к. б. н. – Новосибирск, 2006, 173 с.
7. Джумаева Г.Р. Альгофлора основных термальных и минеральных источников Памира: Дисс. … к. б. н. – Новосибирск, 2008, 150 с.
8. Курбонова П.А. Альгофлора водоёмов бассейна р. Гунт (Памир): Дисс.…к. б. н. – Новосибирск, 2012, 176 с.
9. Бобоев М.Б. Альгофлора водотоков и водоёмов Южно-Таджикской депрессии. Ч. 1. (Таксономический состав и систематическая структура). – Душанбе: Дониш, 2016, 212 с.
10. Бобоев М.Т. Флора водорослей водотоков и водоёмов Южно-Таджикской депрессии. Препринт. – Душанбе, 2016, 37 с.
11. Бобоев М.Б. Альгофлора водотоков и водоёмов Южно-Таджикской депрессии. Ч. II. (Структурный и экологический анализы). – Душанбе: Дониш, 2019, 186 с.
12. Курбонова П.А., Юсупова Ф.М., Ҳисориев Ҳ.Ҳ. Обсабзҳо ва аҳамияти онҳо дар баҳодиҳӣ ва муайян кардани сифати об (биоиндикатсия). Дастури таълимӣ-методӣ. – Душанбе: Эр-граф, 2017, 80 с.
13. Хисориев Х.Х., Курбонова П.А. Материалы к ботанико-географическому анализу стрептофитовых (Streptophyta) водорослей. – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. наук, 2017, №3-4, с. 7-12.
14. Курбонова П.А. Эколого-флористические особенности водорослей водоёмов бассейна р. Гунт. – Душанбе: Эр-граф, 2018, 168 с.
15. Хисориев Х.Х., Курбонова П.А., Худжаев М., Юсупова Ф. Новые флористические находки водорослей из Сарбандского водохранилища. – ДАН РТ, 2019, т. 62, №3-4, с. 229-234.
16. Музафаров А.М. Флора водорослей горных водоёмов Средней Азии. – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1958, 379 с.

17. Музафаров А.М. Флора водорослей стока Аму-Дарьи. – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1960, 201 с.
18. Музафаров А.М., Мусаев К.Ю. Материалы к флоре водорослей водохранилищ р. Зеравшан. – Тр. Ташк. ун-та. Нов. сер., 1961, вып. 187, кн. 38, с. 235-249.
19. Музафаров А.М. Флора водорослей водоёмов Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1965, 570 с.
20. Музафаров А.М., Мусаев К.Ю. Материалы к познанию флоры водорослей водоёмов верхнего течения р. Зеравшан. – Флора водорослей водоёмов Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1969, с. 3-31.
21. Таубаев Т.Т., Эргашев А.Э. О флоре высокогорного озера Зоркуль на Памире. – Флора водорослей водоёмов Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1969, с. 164-172.
22. Коган Ш.И. Водоросли водоёмов Туркменской ССР. Кн. 1. – Ашхабад: Ылым, 1972, 250 с.
23. Коган Ш.И. Водоросли водоёмов Туркменской ССР. Кн. 2. – Ашхабад: Ылым, 1973, 211 с.
24. Паламарь-Мордвинцева Г.М. Десмидиевые водоросли Украинской ССР. – Киев: Наук. думка, 1982, 240 с.
25. Паламарь-Мордвинцева Г.М. Флора водорослей континентальных водоёмов Украины. (Десмидиевые водоросли) – Киев: Академпериодика НАН Украины, 2003, вып.1, ч. 1, 353 с.
26. Паламар-Мордвинцева Г.М. Флора водоростей континентальних водойм України. (ДесмідіЄві водорості) – Київ: Академперіодика НАН України, 2005, вип.1, ч. II, 572 с.
27. Паламар-Мордвинцева Г.М., Петльований О.А. Флора водорослей України. Стрептофітові водорості. – Київ: Академперіодика НАН України, 2009, т. 12, вип. 1, 156 с.

П.А.ҚУРБОНОВА

ГУНОГУНӢ ВА ХУСУСИЯТҲОИ ЭКОЛОГИЮ ГЕОГРАФИИ ПАҲНШАВИИ НАМУДҲОИ АВЛОДИ *CLOSTERIUM (STREPTOPHYTA)* ДАР ТОҶИКИСТОН

Институти ботаника, физиология ва генетикаи растании Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар мақола маълумотҳои нав ва ҷамъбастӣ оид ба гуногунӣ ва хусусиятҳои экологии паҳншавии намудҳои авлоди *Closterium* дар обу обанборҳои Тоҷикистон оварда шудааст. Алҳол 25 намуд, 5 зернамуд ва 6 шакл аз авлоди мазкур дарёфт гардидааст, ки дар байни онҳо *Closterium leibleinii* Kütz. ex Ralfs, *C.pritchardianum* Arch. дар ҳавзаҳои мухталифи обии Тоҷикистон паҳнгашта буда, *Closterium acutum* (Lyngb.) Breb., *C.libellula* Focke ex Ralfs ва *C.lineatum* Ehr. ex Ralfs ба гурӯҳи намудҳои камёфт ва нодири обсабзҳо дохил мешаванд.

Калимаҳои калидӣ: гуногунӣ, экология, география, намудҳо, авлоди Closterium, обанборҳо, Тоҷикистон.

P.A.KURBONOVA

DIVERSITY, ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION FEATURES OF *CLOSTERIUM* SPECIES (*STREPTOPHYTA*) IN TAJIKISTAN

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

A new and generalized data on diversity and ecological features of species distribution of *Closterium* in Tajikistan water bodies are given. Recently 25 species, 5 interspecies and 6 forms of this genera were found in Tajikistan water bodies. Among them *Closterium leibleinii* Kütz. ex Ralfs, C.pritchardianum Arch. are wide distributed in different types of Tajikistan water bodies, but *Closterium acutum* (Lyngb.) Breb., *C.libellula* Focke ex Ralfs and *C.lineatum Ehr.* ex Ralfs – fixed as rare species.

Key words: diversity, ecology, geography, species, Closterium, water bodies, Tajikistan.

**ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№1 (212), 2021 г.**

БОТАНИКА

УДК 581.4.5

С.РАХИМОВ, ДЖ.ЗАРИФИ

ОНТОГЕНЕЗ ВИДА *INULA MACROPHYLLA* KAR. ET KIR.

Таджикский национальный университет

Поступила в редакцию 02.12.2020 г.

В статье приводятся данные об онтогенезе Inula macrophylla Kar. et Kir. (девясил крупнолистный), который является одним из условно эдификаторных видов травяных сообществ савонноидов Южного Памиро-Алая. В результате изучения онтогенеза I. macrophylla Kar. et Kir. установлено, что из полного (p–s) периода, по темпам развития наиболее продолжительным периодом является генеративная фаза. В зависимости от эколого-фитоценотических условий темпы развития особей в средневозрастном генеративном онтогенетическом состоянии могут меняться, что приводит либо к задержке в развитии, либо к быстрому переходу и элиминации этой или последующих групп растений.

Ключевые слова: *Inula macrophylla*, онтогенез, девясил крупнолистный, период развития.

В составе флоры Таджикистана отмечено 10 видов рода *Inula* L. (девясил) [1]. Виды рода распространены от крупнозлаковых полусаванн до пояса шибляка и даже термофильных арчовников. Сообщества формации девясил имеют фрагментарное распространение по всей территории Южного Памиро-Алая за исключение песчаных пустынь [2] и включены в состав группы типов савонноидов. Девясил крупнолистный часто выступает доминантом и субдоминантом в травяном покрове полусаванн.

Виды рода *Inula* имеют важное практическое значение как кормовые, пищевые, лекарственные и медоносные растения. Несмотря на широкое распространение вида вопросы биоморфологии инулы крупнолистной в Памиро-Алае остаются неизученными**.** Многие виды относятся к числу важнейших сенокосных растений [3, 4]. Изучение онтогенеза позволит установить ход развития рода инулы в Памиро-Алае и обоснованно дать рекомендации по рациональному использованию девясиловых сообществ как биологического ресурса. В связи с этим цель работы – изучение онтогенеза *I. macrophylla* в поясе полусаванн.

Плод *I. macrophylla,* как и у всех растений представителей семейства *Asteraceae,* – семянка (одногнёздный односемянной нерастрескивающийся орешек с кожистой или деревянистой оболочкой). Вес 1000 семян составляет 1.10 г. В условиях Южного Таджикистана семена *I. macrophylla* созревают в разное время. В поясе полусованн и шибляка се-

---

Адрес для корреспонденции: *Рахимов Сафарбек. 734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 17, Таджикский национальный университет. E-mail: safarbek47@mail.ru*

мена созревают в конце мая начале июня; в поясе орешников и арчовников – в июле–августе. Для успешного прорастания семян необходима стратификация. Семена прорастают в начале апреля следующего года. Различное время прорастания семян некоторых видов *Inula* в зависимости от высоты отмечено В.Г.Синицыной [5]; в условиях Заилийского Алатау семена *I. helenium* прорастают во второй декаде апреля на высоте 800-1000 м над ур. м. и на 2–3 недели позже на высоте 1200-1500 м.

Онтогенез *I. macrophylla* изучен в различных эколого-фитоценотических условиях южного Таджикистана, согласно методике, предложенной Т.А.Работновым [6], с оригинальными дополнениями, разработанными С.Рахимовым [7].

Типичный ход онтогенеза особей *I. macrophylla* представлен схематично на рис. 1.

Прорастание семя надземное. **Проросток (*p*)** – однопобеговое розеточное растение, несущее два семядольных и 2-3 простых ассимилирующих, длинночерешковых листа. Терминальная почка укороченной оси прикрыта основаниями листьев. Семядольные листья продолговато-лопатчатые, цельные 1.2-1.5 см длиной, 0.5-0.8 см шириной. Поверхность их гладкая, жилкование сетчатое.

Ассимилирующие настоящие листья длиной 5–7 см, цельнокрайние, округлояйцевидные или ромбической формы, голые, гладкие, край слегка зубчатый. Гипокотиль слабо выражен, его длина не превышает 0.1–0.2 см. Главный корень достигает 1.5–1.9 см в длину. Длительность состояния 7–15 дней.

В **ювенильное (*j*)** состояние растения переходят в год прорастания семян после отмирания семядольных листьев. Ювенильные особи *I. macrophylla* – это однопобеговые моноподиально нарастающие розеточные растения с 2-5 поочередно расположенными длинночерешковыми листьями. Листовая пластинка нижних листьев достигает 3-5 см в длину, черешок 2-3 см, верхних – 8-15 см, черешок 4-5 см. Вегетация обычно заканчивается в начале июля. За счёт контрактильной деятельности главного корня осевая розеточная часть побега втягивается в почву. Надземная фотосинтезирующая часть побега полностью отмирает. Главный корень по всей длине слабо ветвится, образуются тонкие боковые корни I и II порядков. Длительность состояния 2.5-3 месяца.

На второй год, ранней весной (начало апреля), особи *I. macrophylla* переходят в **имматурное (*im*)** онтогенетическое состояние. Растения продолжают нарастать моноподиально. Терминальная почка находится на глубине 2-3 см и прикрыта сохранившимися остатками листьев от прошлогодней вегетации и основаниями черешков листьев текущего прироста. Листья на длинных черешках с хорошо выраженной центральной жилкой. Длина листовой пластинки 10-15 см (здесь и далее по тексту, длина листа приводится вместе с черешком). В пазухах верхних крупных листьев годичного прироста закладываются открытые почки.

После вегетации розеточные листья отмирают, а базальная часть годичного прироста втягивается в субстрат. В подземной сфере начинает формироваться каудекс. Он образуется за счет утолщения верхней части гипокотиля и базальной части первичного побега с боковыми почками. Каудекс в диаметре не превышает 0.2-0.3 см. Длина главного корня достигает более 10 см. Длительность состояния 1 год.

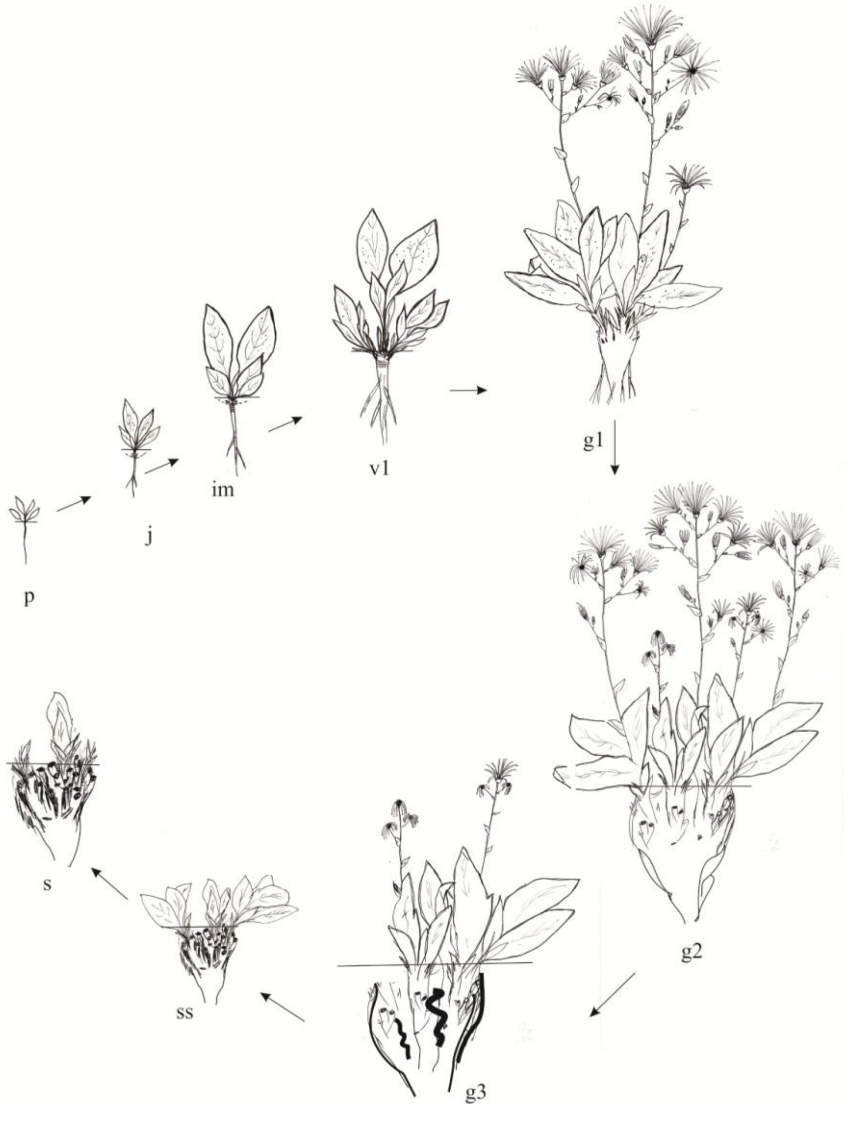

Рис. 1. Онтогенез особей *I. macrophylla.*
Обозначения онтогенетического состояния: p – проросток, j – ювенильное, im – имматурное,
v – виргинильное, g1 – молодое генеративное, g2 – средневозрастное, g3 – старое генеративное,
ss – субсенильное, s – сенильное.

На 3 год растения переходят в **виргинильное *(v)*** онтогенетическое состояние. Виргиильные особи ветвятся. Первичный куст образуется в результате моноподиального нарастания ортотропного главного побега и развития боковых побегов, появившихся из зимующих почек, расположенных на каудексе. Таким образом, побеги возобновления – пролептические.

Одновременно с ростом главного побега развиваются ортотропные боковые побеги (1-2). На утолщенных осях главного и боковых побегов развёртывается 3-7 листьев, превышающих 30 см в длину. В пазухе последнего розеточного листа закладывается почка возобновления. За счёт контрактильной деятельности главного корня происходит постоянное втягивание базальных частей побегов в субстрат.

В результате формирования боковых побегов и сохранения их укороченных частей каудекс ветвится. Он достигает 1.5-2.5 см длины и 0.7-1 см толщины. Каудекс полностью погружен в почву, а за счет сохранения вертикальных осей он занимает ортотропное положение. Главный и боковые корни радиально утолщаются. Длительность состояния не превышает 1-2 года.

На 4-5 год особи *I. macrophylla* зацветают, нередко темпы развития в прегенеративном периоде ускоренные, и растения переходят к генерации на 4–5 год жизни.

Молодые генеративные особи (*g1*) представляют собой малопобеговый куст высотой до 40 см. Генеративный этап начинается во второй декаде апреля с появлением на поверхности почвы листьев, покрывающих генеративную почку. Зачатки элементов соцветия закладываются в терминальной почке розетки за год до цветения. Такой ритм заложения почки возобновления наблюдается и у других представителей полусаванн [8, 9].

Первым зацветает главный побег, затем один, реже два боковых побега. Главный монокарпический побег полурозеточный, полициклический, боковой - дициклический. Таким образом, в типе монокарпические побеги ортотропные, дициклические. В первый год формируется розеточная часть побега, на второй – розеточная и удлиненная, облиственная, несущая соцветие. Нередко, розеточная фаза побега может быть продолжительной, в этом случаи побеги возобновления трициклические.

Одновременно с развитием боковых генеративных побегов из почек, сохранившихся на первом их годичном приросте, развивается 1-2 вегетативных розеточных побега возобновления следующего порядка.

На оси монокарпического побега число и размеры листьев неодинаковые: розеточная часть несет 5-8 листьев, первый и второй 27-40 см длины, остальные меньших размеров (8-10 см); удлиненная часть несет 10-12 стеблеобъемлющих, светло-зеленых листьев, длинной 2.5-3 см. Побег заканчивается разветвленным сложным соцветием. Соцветие *I. macrophylla* – закрытая (детерминантная) сборная фрондозно-брактеозная рыхлая метёлка, состоящая из 6-8 флоральных единиц – корзинок. Размеры корзинки в этом состоянии варьируют от 0.5 до 1.5 см в диаметре. Цветение корзинок начинается сверху и идет в базипетальном порядке. Цветки в корзинке распускаются от периферии к центру.

Почки закладываются в пазухах всех листьях побегов. Почки, заложенные в первый год (розеточной части), закрытые. Самые крупные (1-2) становятся почками возобновления, остальные не реализуются и становятся спящими. Почки, заложенные в пазухах листьев на удлиненной части побега, открытые, некоторые раскрываются во время цветения материнского побега и образуют от 2 до 4 паракладиев.

После вегетации вся надземная сфера генеративных и розеточных побегов возобновления отмирает. Сохранившиеся части втягиваются в субстрат. Резид от генеративного побега и осевые части побегов возобновления встраиваются в общую конструкцию каудекса.

Растения молодого генеративного состояния имеют, как правило, разветвленный вертикальный каудекс длиной 5-8 см, который состоит из 2-х глав (каудикул) толщиной 2-3 см. Главный корень разветвленный, темного цвета, с хорошо выраженной продольной ребристостью и морщинистостью, его длина достигает 80-90 см. Боковые корни утолщаются и ветвятся до IV порядка. В этом онтогенетическом состоянии растения находятся 4-5 лет.

На 7-9 год растения переходят в **средневозрастное генеративное состояние (*g2*)**. В кусте образуется 3-7 полурозеточных ди-, трициклических генеративных и 3-6 боковых вегетативных розеточных побегов. Высота растений достигает 180-200 см. Побегообразование осуществляется за счет 1-2-х почек возобновления, расположенных на первом годичном приросте цветоносного побега.

В случае если цветоносной побег дициклический, то первый годичный прирост полностью погружён в субстрат, второй – расположен над землей, состоит из 6-8 укороченных междоузлий с зелёными черешковыми листьями и удлиненных 10-12 междоузлий со стеблеобъемлющими листьями. В случае, если цветоносный побег трициклический, то все первые годичные приросты погружены в субстрат, последний – формирует фотосинтезирующие розеточную и удлиненную части. Листовая пластика розеточной части цветущего побега широкоэллиптическая, длиной 40-50 см и 15-25 см шириной, пластинка срединных листьев продолговато-эллиптическая, длиной более 5 см. Длина листовой пластинки розеточных боковых побегов не превышает 15-30 см.

В результате развития побегов разной цикличности особи *I. macrophylla* оказываются временно нецветущими, то есть растения имеют перерывы в цветении.

Генеративный побег ветвится в надземной ортотропной части, образуя парциальные соцветия I порядка. Обычно в префлоральной части развертываются неветвящиеся паракладии в числе не более 2-3, заканчивающиеся терминальной, нередко несформированной корзинкой. Ось паракладиев не превышает 10-15 см длины. Главное соцветие образовано 10-12 корзинками на длинных осях, собранных в рыхлую метелку. Корзинки диаметром 4-4.5 см.

За счёт ежегодного развития различных по цикличности побегов и сохранения их расширенных базальных укороченных ортотропных частей, оси глав каудекса нарастают в длину. Разветвленный каудекс из-за накопления питательных веществ расширяется в диаметре до 25-30 см и достигает длины 10-15 см, состоит из 2-5 каудикул, диаметром 10-12 см. Главный корень хорошо выражен, длиной более 100 см, в диаметре превышает 5-10 см. Боковые корни также удлиняются и утолщаются. Акронекроз отцветших побегов вызывает разрушение центральной части каудекса. В результате появляются очаги отмерших резидов и тканей, образование лакун и трещин. По нашим подсчетам длительность состояния превышает 14-16 лет.

Растения **старого генеративного состояния (*g3*)** высотой 100-120 см. Побегообразование осуществляется как из почек возобновления, расположенных на первых годичных приростах, так и из спящих почек, сохранившихся на каудексе. В кусте насчитывается 3-5 ди- или трициклических генеративных и 2-4 вегетативных розеточных побегов. Из спящих почек обычно развиваются вегетативные или слаборазвитые генеративные побеги с неполным циклом развития. Длина листовой пластинки розеточных побегов уменьшается и составляет 15-20 см, листовая пластинка удлиненной части не превышает 2-3 см. На генеративном побеге парциальные соцветия, как правило, не образуются. Главное соцветие объединяет 4-6 корзинок диаметром не более 3-4 см.

В подземной сфере многолетние части ортотропного каудекса продолжают разрушаться. На каудикулах образуются придаточные корни. Усиление некроза паренхимы тканей ведет к образованию глубоких полостей и дупел в многолетней структуре тела каудекса. Процесс частичной некротической партикуляции сопровождается отмиранием сухих многолетних частей каудикул. Главный корень вместе с каудексом и отдельными его главами сохраняют целостность тканей только по периферии, центральные их части разрушены. Растения находятся в данном онтогенетическом состоянии не более 5 лет.

Растения в **субсенильном (*ss*)** состоянии представлены невысоким сигмоидально нарастающим кустом, состоящим из 2-4 вегетативных, не переходящих к цветению розеточных побегов с 4-5 листьями на черешках 8-10 см длиной.

Возобновление побегов происходит из спящих почек, расположенных на многолетних частях каудекса. Главный корень вместе с каудексом и отдельными его главами полностью партикулирует. В результате полного продольного разрушения целостности образуются дочерние близкорасположенные не омоложённые партикулы. Жизнеспособность каждой отделившейся партикулы осуществляется за счёт функционирования сохранившейся части от главного корня и придаточных корней. Материнская особь и дочерние партикулы продолжают свой онтогенез и стареют одновременно.

Особи **сенильного** состояния **(*s*)** представляют собой совокупность близкорасположенных неомоложённых партикул и материнскую особь. В материнской особи и дочерних партикулах формируются 1-2 розеточных побега имматурного или ювенильного облика. Они развертываются из спящих почек, сохранившихся на живых участках каудекса. Постгенеративный период длится 2-3 года.

Нередко, в онтогенезе особей *I. macrophylla* наблюдаются ускоренные темпы развития, которые приводят к быстрому старению и отмиранию всего растения. Ускоренные темпы связаны с деградацией сообществ из-за вытаптывания и разрыхления субстрата копытами мелкого рогатого скота. В результате неконтролируемой пастбищной нагрузки нарушается верхний горизонт почвы, который выдувается и смывается талыми и дождевыми водами. Эрозия почвы ведёт к оголению подземных структур растения, что влечет за собой незащищённость живых частей каудекса и почек. Оказавшиеся на поверхности субстрата живые многолетние части, также подвержены вытаптыванию и могут отмереть зимой в период низких температур. Неблагоприятные факторы обуславливают быстрый некроз каудекса и старение всей особи.

Таким образом, длительность полного (*p*–s) онтогенеза особей *I. macrophylla* не более 35 лет. Как правило, по темпам развития наиболее продолжительным оказывается генеративный период. В зависимости от эколого-фитоценотических условий темпы развития особей в средневозрастном генеративном онтогенетическом состоянии могут меняться, что приводит либо к задержке в развитии, либо к быстрому переходу и элиминации этой или последующих групп растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чукавина А.П. и др. Флора Таджикской ССР. – М.-Л.: Наука, 1988, т. IX, с. 295–309.
2. Сафаров Н.М. Формация девясильника (Inula macrophylla). – Флора и растительсноть Южного Памиро-Алая. – Душанбе: Дониш, 2017, с. 232–233.
3. Пастбища и сенокосы Таджикистана. – Душанбе: Дониш, 1977, 257 с.
4. Рахимов С., Зарифи Дж. Девясиловые пастбища и сенокосы Таджикистана. – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. наук, 2020, №2 (209), с.7-12.
5. Синицина В.Г. Морфологические особенности девясила высокого, произрастающего в Заилийском Алатау. – Тр. ин-та ботаники Каз. ССР. – Алма-Ата: Наука, 1976, т. 35, с. 80–87.
6. Рабатнов А.Т. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах. – Тр. БИН АН СССР, 1950, сер. 3, вып. 6, с. 8-204
7. Рахимов С. Методика определения календарного возраста для многолетних стержнекорневых травянистых растений на примере прангоса зеравшанского. – Изв. АН ТаджССР. Отд. биол. наук, 1990, №1 (118), с. 45-47.
8. Рахимов С. Строение и ритм развития почек югана зеравшанского. – Тез. докл. VII Всесоюз. совещ. «Изучение и освоен. флоры и растительности высокогорья». – Новосибирск, 1977, с. 233-234.
9. Рахимов С. Строение почек возобновления и развитие годичного побега прангоса кормового *Prangos pabularia* Lindl. в Таджикистане. – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. наук, 2007, №4 (161), с. 7-11.

С.РАҲИМОВ, Ҷ.ЗАРИФӢ

ОНТОГЕНЕЗИ *INULA MACROPHYLLA* KAR. ET KIR.

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Дар мақола маълумот оид ба раванди онтогенези чоқлаи калонбарг, ки яке аз растаниҳои ҳукмрони алафзори нимсаваннаи Тоҷикистони Ҷанубӣ мебошад, оварда шудааст. Онтогенези чоқла (*p*–*s*) пурра буда, қариб 35 солро дар бар мегирад. Раванди инкишофи ин растанӣ бештар давраи ҷинсӣ (генеративи)-ро фаро мегирад.

Калимаҳои калидӣ: *Inula macrophylla*, онтогенез,чоҳлаи калонбарг, давраи рушд.

S.RAKHIMOV, J.ZARIFI

ONTOGENESIS INDIVIDUALS OF *INULA MACROPHYLLA* KAR. ET KIR.

Tajik National Univercity

The paper presents results studying the features the ontogenesis of individuals *Inula macrophylla*. This is species is one edifiers of semi-savanna of South Tajikistan. Established that the ontogenesis of individuals *I. macrophylla* complete (p-s), individuals consistently pass all ontogenetic states. According to rate development the generative period longest.The duration of complete ontogenesis is no more than 35 years.

Key word: *Inula macrophylla*, ontogeny, large-leaved elecampane, developmental period.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№1 (212), 2021 г.

БОТАНИКА

УДК 634.723

М.ЧОРШАНБИЕВА, Д.НАВРУЗШОЕВ

ЧЕРЕНКОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ САДОВЫХ РОЗ В ТЕПЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ПАМИРСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова
Национальной академии наук Таджикистана

Поступила в редакцию 22.06.2020

В статье приводятся данные о размножении группы чайно-гибридных сортов садовых роз «Интерфлора» (Interflora), «Роза Гожар» (Rose Gaujar,) «Навои» (Navoi) в тепличных условиях Памирского ботанического сада. Выявлено, что самым эффективным способом размножения роз в условиях теплицы является черенкование.

Ключевые слова: вегетативное размножение, черенкование, сорта роз.

Роза – одна из самых экономически выгодных цветочных культур. Дефицит розы достаточно трудно заменить другим цветочным продуктом, особенно в зимне-весенний период и в предпраздничные дни.

В настоящее время мировой ассортимент роз насчитывает около 25 000 сортов и форм и к этому количеству добавляются всё новые и новые сорта [1].

Увеличение производства выгоночных роз в цветоводстве защищённого грунта - один из перспективных путей ликвидации дефицита цветочной продукции во внесезонное время. Дополнительные возможности здесь открывает широкое использование корнесобственных роз, биологические особенности которых позволяют получать срезку практически круглый год. В связи с этим, в последние годы резко возросла потребность в посадочном материале современных сортов роз. Удовлетворить её можно только расширяя интродукцию роз первичного сортоизучения, разрабатывая научно-обоснованные принципы их размножения. Увеличение производства посадочного материала является одной из важнейших задач цветоводства.

Наиболее перспективный и достаточно простой способ вегетативного размножения роз – зелёное черенкование. Этот метод не требует больших площадей, затрат времени и труда на выращивание подвоя и освоения техники окулировки, у растений не появляется дикая корневая поросль.

Адрес для корреспонденции: *Чоршанбиева Модавлат Сарфовна. 736000, Республика Таджикистан, г. Хорог, ул. Холдорова, 5/5. Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ. E-mail: dovutsho@mail.ru*

В промышленном цветоводстве важное значение имеет правильно подобранный ассортимент сортов. Наряду с декоративностью и неприхотливостью, к требованиям производственников относится высокий коэффициент размножения и быстрый рост растений, что приводит к уменьшению времени на укоренение и выращивание, а следовательно материальных затрат и себестоимости саженцев.

Черенкование является самым простым и наиболее эффективным способом вегетативного размножения корнесобственных роз, доступным даже начинающему садоводу-любителю. Надо отметить, что не все розы укореняются одинаково хорошо. Лучше всего укореняются полиантовые, некоторые плетистые розы, миниатюрные, почвопокровные, флорибунда. Несколько хуже укореняются чайно-гибридные розы. Ремонтантные розы и некоторые парковые укореняются с трудом, процент приживаемости их довольно низкий. Замечено, что хуже всего укореняются розы, имеющие родство с розой жёлтой, а также с шиповником обыкновенным. При черенковании используют зелёные (с листьями) или одревесневшие черенки. Использование зелёных черенков предпочтительнее, так как выход саженцев при этом гораздо больше. Такие летние (полуодревесневшие) черенки нарезают из однолетних облиственных побегов, находящихся в фазе перехода от травянистого состояния к одревеснению. В средней полосе в зависимости от сорта роз и их биологических особенностей эта фаза наступает в конце июня начале июля. Для черенкования срезают полуодревесневшие, только что отцветшие побеги. Однолетние побеги должны быть средней толщины и не слишком длинные. Черенки длиной 5-8 см с двумя или тремя листьями берут из середины побега. Концы листьев обычно подрезают, чтобы уменьшить испарение. Однако профессор Н.И.Кичунов [2] при размножении роз зелёными черенками не удалял и не подрезал листья, полагая, что они необходимы молодому растению для образования корневого наплыва и корней. Нижний срез делают под самую почку под углом 45°, верхний срез – прямой, на 1.0-1.5 см выше верхней почки.

Розы, как и многие деревянистые растения, размножаются черенками тем легче, чем мягче их древесина. У роз открытого грунта время срезки зелёных черенков зависит от местных климатических условий и стадии формирования побегов у данного сорта.

Не все группы роз в одинаковой степени обладают способностью размножаться черенками. Многочисленные исследования показали, что легче всего укореняются черенки плетистых роз, полиантовых роз, флорибунда и некоторых чайно-гибридных. Побеги оранжерейных роз имеют более нежную древесину, в отличие от грунтовых. Самое благоприятное время для черенкования – июнь, июль. Весенние черенки (март–апрель) укореняются труднее. Для укоренения выбирают тонкие побеги, начавшие цвести. Центральную полуодревесневшую часть стебля режут на черенки. Берут и короткие боковые побеги, вырезанные с утолщением у основания.

Предназначенные для укоренения длинные ветви режут острым инструментом на черенки с двумя-тремя почками. Нижний срез делают сразу под почкой, а другой выше верхней почки на 0.5 см, часть листьев удаляют, так как большая листовая поверхность приводит к ускорению физиологических процессов, накоплению в черенках вредных продуктов и их отравлению, чрезмерному испарению воды и высыханию черенка [3].

В качестве объекта исследований использовали розы из группы чайно-гибридных – сорта «Интерфлора» (Interflora), «Роза Гожар» (Rose Gaujar) «Навои» (Navoi).

Опыты были заложены на экспериментальном участке Памирского ботанического сада на высоте 2320 м над ур. м.

В тепличных условиях Памирского ботанического сада в первой декаде июля провели черенкование садовых роз. Следует отметить, что этот метод является наиболее приемлемым и эффективным.

В условиях Памирского ботанического сада черенки роз заготавливают летом или поздней осенью. Летом, в основном, выбирают зрелые отцветающие или готовящиеся к цветению побеги.

Черенки роз можно высадить в парник или прямо в сад, предварительно приготовив для них почву. Для этого смешивают песок и землю, богатую питательными веществами. Черенки необходимо воткнуть в землю под углом в 45°, обработать ямки перманганатом калия, затем полить саженцы и накрыть стеклянной банкой. Через некоторое время банки можно снять, но лишь на короткий период. Спустя месяц черенки розы укоренятся и на них появятся первые побеги, которые к концу лета достигнут 30-40 см. Осенью розы лучше держать в горшке в прохладном месте.

В условиях Памирского ботанического сада черенки роз заготавливают летом или поздней осенью. Для черенкования срезают полуодревесневшие, только что отцветшие побеги длиной 5-8 см с двумя или тремя листьями из середины побега. Зрелость черенков определяется легко обламывающимися шипами. Далее берут острый продезинфицированный инструмент и косыми срезами нарезают стебли розы на черенки. Нижний срез - наклонно под почкой, верхний срез прямой, на 0.5-0.7 см выше почки. Концы листьев обычно подрезают, чтобы уменьшить испарение. Для того, чтобы черенки хорошо прижились, применяют раствор гетероауксина или корневина. Также существует и народный способ приготовления раствора для укоренения: необходимо взять 0.5 чайной ложки мёда на один стакан воды и смешать получившийся раствор с сочными листьями.

Для массового зелёного черенкования нами был использован перманганат калия при подготовительной обработке в водной среде. Полив проводили в дневное время. Для посадки черенков использовали лёгкую земельную смесь (дерновая: листовая: песок – 2:2:1) с добавлением на верхнюю часть чистого речного песка. Нижняя почка черенка углубляется в верхний слой субстрата наклонно под углом 45°. Глубина посадки 1.5-2 см. Расстояние между черенками 3-5 см. Для уменьшения испарения удаляли нижний лист оставляя черешок и часть верхнего листа на ½-$^{1}/_{3}$. Черенки плотно прижимали. После посадки черенки сбрызгивали водой и накрывали плёнкой, при необходимости в жаркие солнечные дни их притеняли. Результаты черенкования садовых роз показаны в табл.

Таблица

Черенкование сортов садовых роз в тепличных условиях Памирского ботанического сада на высоте 2320 м над ур. м. (2018 г.)

Сорт	Дата посадки	Начальная длина черенков, см	Количество черенков, шт.	Длина прироста, см	Укореняемость в %
Роза Гожар	02.07	15	100	2.5	85.7
Интерфлора	02.07	15	100	2.5	78.5
Навои	02.07	15	100	2.5	90.5

Результаты опытов показали, что высокая укореняемость при зелёном черенковании наблюдается у сорта розы «Навои» (Navoi). Процент укореняемости у других сортов роз колебался в пределах от 78.5% до 90.5%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мовсесян Л.И. Выращиваем садовые розы. – Феникс, 2012, 158 с.
2. Медведев И.А., Крупина М.В. Розы в открытом грунте. – Москва: ЗАО Фитон+, 2007, 105-107 с.
3. Быховец А.И., Быховец С.Л., Гончарук В.М. Розы. – Мн.: ООО ХАРВЕСТ, 2007, 224 с.

М.ЧОРШАНБИЕВА, Д.НАВРУЗШОЕВ

ҚАЛАМЧАКУНИИ БАЪЗЕ НАВЪҲОИ САДБАРГ ДАР ШАРОИТИ ГАРМХОНА ДАР БОҒИ НАБОТОТИ ПОМИР

Институти биологии Помир ба номи Х.Юсуфбекови

Акодемияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар мақола оид ба зиёд намудани навъҳои садбарг аз гурӯҳи чайно-гибридӣ ба востаи қаламчакунӣ дар шароити гармхона дар Боғи набототи Помир маълумот оварда шудааст. Муайян карда шуд, ки аз ҳамаи усулҳои соддаи зиёдкунии садбаргҳо дар шароити гармхонаҳо усули сапаранок қаламчакунӣ мебошад.

Калимаҳои калидӣ: афзаиши вегетативӣ, қаламчакунӣ навъҳои садбарг.

M.CHORSHANBIEVA, D.NAVRUZSHOEV

CUTTING OF SOME OF GARDEN ROSES VARIETY IN HEATING CONDITIONS OF THE PAMIR BOTANICAL GARDEN

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

The article presents data on reproduction from the group of hybrid tea varieties of garden roses “Interflora” (Interflora), “Rose Gogar” (Rose Gaujar) “Navoi” (Navoi) in the greenhouse conditions of the Pamir Botanical Garden (PBS). Revealed that the most effective breeding of roses, by grafting in greenhouse conditions.

Key words: vegetative propagation, cuttings, varieties of roses.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№1 (212), 2021 г.

БОТАНИКА

УДК 581.4 (28.55)

Ю.ЮСУПОВ, Н.ХАЙДАРОВА

МОРФОЛОГИЯ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ДИКОРАСТУЩЕГО ЛУКА *ALLIUM ALTISSIMUM* В КУЛЬТУРЕ

Худжандский научный центр Национальной академии наук Таджикистана

Поступила в редакцию 12.12.2020 г.

В статье приводятся результаты изучения корневой системы дикорастущего лука вида A.altissimum Rgl. в условиях культуры. Впервые выявлена способность этого растения развивать обнажённые загущенные корни без образования боковых ответвлений, что является биологической особенностью растений.

Ключевые слова: морфология, маточные луковицы, структура корней, глубина почвы.

Насколько известно, рост и развитие надземных органов растений тесно связаны с корневой системой, которая, прочно закрепляя растения в почве, обеспечивает их водой с растворёнными в ней различными питательными веществами. Следовательно, чем лучше развита корневая система и больше величина её поглощающей поверхности, тем лучше растение будет обеспечено питательными веществами [1].

Из литературы также известно, что разные виды растений имеют существенные морфологические различия корневых систем. Согласно данным И.П.Игнатьева [2], у некоторых растений корни не ветвятся, т.е. лишены возможности образовывать боковые ответвления. Исходя из этого, целью нашей работы явилось изучение корневой системы дикорастущего вида лука высочайшего (*A.altissimum* Rgl.) в условиях культуры, так как о морфологии его корневой системы в литературе данные отсутствуют. Изучение данного вопроса является необходимым и актуальным, так как различные агроприёмы по уходу за растением (глубина рыхления почвы, внесение органо-минеральных удобрений и др.) не могут быть правильно проведены без знания глубины размещения и развития корневой системы растений в почве.

Объект и методы исследования

Для изучения морфологических особенностей корневой системы *A.altissimum* Rgl. нами использовался метод вегетативного размножения растений луковицами.

Посадка луковиц производилась в 3-х рядках длиной 3 м с междурядьями 50 см на расстоянии 20 см друг от друга в ряду, глубина посадки 5-7 см. Средний вес луковиц со-

---

Адрес для корреспонденции: *Юсупов Юлдаш. 735714, Республика Таджикистан, г. Худжанд, Северо-восточная пром. зона, Худжандский научный центр НАНТ. E-mail: zulfiyor@mail.ru*

ставлял 40 г. Размещение опытных делянок рендомизировано по методике Б.А.Доспехова [3]. Повторность опытов трёхкратная.

Для характеристики морфологии корня из опытных посадок брались монолитные образцы почвы с верхнего горизонта 0-25 см, размером 25x25 см [1]. Затем корни постепенно обнажались сверху вниз, до глубины их проникновения. После этого определялось число, размеры корней (длина, толщина). Общий скелет или габитус корня вместе с определённой надземной частью растения фотографировали. Это позволило нам получить полное представление о характере развития и морфологии корневой вида *A.altissimum* Rgl. в условиях культуры, что является основанием для разработки соответствующих агроприёмов по уходу за растением.

Экспериментальная работа проводилась на опытном участке Худжандского научного центра НАНТ, расположенном на высоте 370 м над ур. м. у подножья юго-восточной части хребта Моголтау [4], территориально относящимся к Кураминскому агроклиматическому району Северного Таджикистана.

Климат района исследования характеризуется сухим жарким летом и мягкой малоснежной зимой. Метеоусловия района очень близки к условиям Худжандского ботанического сада, что более подробно приводится в ранее опубликованных работах [5, 6].

Результаты исследования

Наши наблюдения за развитием корневой системы интродуцента лука высочайшего при ранней посадке (10.08.2017) маточных луковиц в условиях культуры показали, что к началу ноября (09.11), без появления надземных всходов, на глубине 6-12 см образовалось до 45 шт. корней длиною от 1.5 до 8.6 см, толщиной 1-2 мм (табл.).

Таблица

Формирование корневой системы дикорастущего лука вида *A.altissimum* Rgl. в условиях культуры

Структура корней	Сроки определения	
	09.11.2017 г.	07.04.2018 г.
Кол-во, шт./растение	45	180
Длина, см	1.5-8.6	4.0-18.5
Толщина, мм	1-2	1-3
Глубина проникновения корней в почву, см	12	25

Фенологические наблюдения за посадкой показали, что в декабре и январе всходов не было. Первые всходы появились только в начале февраля (07.02.2018), а массовое появление всходов – в середине февраля месяца.

Повторная раскопка и определение роста и развития корневой системы проводилась весной, в начале апреля (07.04) в фазе интенсивного роста и развития растений. При этом было установлено, что на глубине 5-7 см формировались новые луковицы диаметром 4-6 см. В этой фазе из нижней части луковицы (с донца) отрастало до 180 шт. корней в виде тонких одиночных шнурков мочковатого типа (придаточного вида), длиною от 4-5 до 7-10 см, единичные - до 16-18.5 см. Корни были обнажённые, беловатого цвета, в основном развивались вертикально вглубь почвы и наклонно по сторонам без единого корневого волоска и бокового ответвления. Толщина корней у основания не превышала 3 мм и по мере углубления в почву утончалась до 1 мм и менее.

Основная масса корней исследуемого вида лука проникала в почву в глубину от 6 до 13-16 см. Ниже количество корней резко уменьшалось и лишь отдельные из них достигали глубины 22-25 см от поверхности почвы. Протяжённость корней между растениями в ряду составляла 9-11 см. Общий объём образующих корней одного растения в целом охватывал площадь почвы диаметром 18-22 см (рис.). При этом, отдельные из них соприкасались с корнями соседних растений в рядах.

Рис. Общий вид корневой системы дикорастущего лука вида *A.Altissimum* Rgl. в условиях культуры.

Полученные нами некоторые показатели корневой системы исследуемого вида подтвердились и по двум другим видам луковичных растений, в частности лука репчатого (*Allium Cepa*) и чеснока (*Allium sativum)*. Первый вид растения также образует поверхностную корневую систему мочковатого типа, которая расположена в верхнем слое почвы (5-40 см), а на лёгких почвах и в засушливых условиях отдельные корни углублялись до 90-100 см [7]. Второй вид растения также образует, придаточные корни на нижней части донца луковицы [8], аналогично полученным нами данным.

Таким образом, из вышеприведённых данных можно заключить, что луку высочайшему – *A.altissimum* Rgl. при ранней посадке маточной луковицы в рассматриваемых условиях культуры свойственны периоды начала осеннего и более активного зимне-весеннего роста корней. Для корней исследуемого вида лука также характерна способность развиваться в верхней части пахотного горизонта почвы (6-25 см) обнажёнными, то есть без образования ответвлений и корневых волосков, что является биологической особенностью данного генотипа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колосов И.И. Поглотительная деятельность корневых систем растений. – М., 1962, 388 с.
2. Игнатьева И.П. Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений. – М., 1983, 54 с.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985, 351 с.
4. Агроклиматические ресурсы Таджикской ССР. – Л.: Гидрометеоиздат, 1976, ч. 1, 216 с.
5. Расулов А.Ф. Ленинабадский ботанический сад. – Мат-лы выездной сессии Совета ботанических садов Средней Азии в Ленинабаде. – Ленинабад, 1989, с. 1-8.
6. Назаров А.Р. Интродукция декоративных растений в Северном Таджикистане. – Изв. АН ТаджССР. Отд. биол. и мед. наук, 2012, №4, с. 12-18.
7. Ахмедов Т.А., Абакумов И.А. Особенности и технология выращивания семян овощных культур в Таджикистане. – Душанбе, 1995, 74 с.
8. Триппель В.В. Сортовое разнообразие и особенности возделывания Среднеазиатского стрелкующегося чеснока (Обзорная информация). –Душанбе, 1983, 36 с.

Ю.ЮСУПОВ, Н.ҲАЙДАРОВА

МОРФОЛОГИЯИ РЕШАИ ПИЁЗИ ХУДРӮИ *ALLIUM ALTISSIMUM* ДАР ШАРОИТИ МАДАНӢ

Маркази илмии Хуҷанди Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар мақола натиҷаҳои омӯзиши сохти решаи пиёзи худрӯи намуди *A.altissimum* Rgl. дар шароити маданӣ оварда шудааст. Аввалин маротиба қобилияти инкишофи решаҳои луч ва зич ҷойгиршавии намуди мазкур бидуни пайдоиши решаҳои паҳлуӣ муайян карда шудааст, ки ин хусусияти биологии растанӣ мебошад.

Калимаҳои калидӣ: морфология, пиёзи модарӣ, сохтори реша, чукурии хок.

Y.YUSUPOV, N.KHAYDAROVA

MORPHOLOGY OF ROOT SYSTEM OF *ALLIUM ALTISSIMUM* IN CULTIVATION

Khujand scientific Center National Academy of Sciences of Tajikistan

The article dwells on the results obtained in the process of studying the room system of the wild onion of the form *A.altissimum* Rgl. under the conditions of cultivation. For the first times the authors of the given word identified the ability of the species in question to evolve naked thickened roots without a formation of lateral offshoots being a biological peculiarity of the plant.

Key words: morphology, ovary bulbs, root structure, soil depth.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№1 (212), 2021 г.

ЗООЛОГИЯ

УДК 599.6 (575.3)

А.С.САИДОВ*, Ш.Р.МИРЗОБАХОДУРОВА**, Ш.МИХЕЛЬ***

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ И ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ДЖЕЙРАНА (*GAZELLA SUBGUTTUROSA* GULDENSTAEDT, 1780) В СЕВЕРНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ

***Научно-исследовательский центр экологии и окружающей среды Центральной Азии (Душанбе),**
****Худжандский государственный университет им. академика Б.Гафурова,**
*****Союз охраны природы и биоразнообразия Германии (NABU)**

Поступила в редакцию 29.01.2021 г.

В статье оценивается состояние популяции джейрана (Gazella subgutturosa Guldenstaedt, 1780), сохранившейся в Северном Таджикистане в пустынной и полупустынной зоне правобережья водохранилища «Бахри Точик».

Ключевые слова: джейран, правобережье водохранилища «Бахри Точик», половой и возрастной состав популяции, вопросы охраны.

За последние десятилетия из-за браконьерства и деградации мест обитания наблюдается сокращение численности джейрана, и эта тенденция продолжается по сей день.

Заметное сокращение ареала и численности джейрана произошло почти по всему ареалу, особенно в Туркменистане, Казахстане, Таджикистане, Кыргызстане, Монголии, юго-восточной части Турции и в Азербайджане. Темпы сокращения численности вида за последний десять лет составляют более 30% [1].

Джейран как угрожаемый вид занесен в Красный список Международного союза охраны природы (МСОП) и его статус риска исчезновения определён как «уязвимый вид» [2]. Последняя экспертная оценка численности джейрана проведена в 2001 г. и его мировое поголовье оценено в пределах 120000-140000 особей [3].

Джейран как редкий вид занесен в Красную книгу Республики Таджикистан [4] под статусом охраны «вид находящийся в критическом состоянии» (Critically endangered – CR).

В настоящее время джейран в Таджикистане с ограниченной площадью распространения сохранился на трёх изолированных участках – пустыня Кашкакум (заповедник

Адрес для корреспонденции: *Саидов Абдусаттор Самадович. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 33, Президиум Национальной академии наук Таджикистана. E-mail: abdusattor.s@mail.ru*

«Тигровая балка») и Карадум, Каратау-Пянджские горы (урочище Сурхкух), пустынной и полупустынной зонах водохранилища «Бахри Точик» (низкогорья Акбельтау, Акчоптаук и вовышенности Наукат). Общая численность джейрана по всему Таджикистану не превышает 100 особей [4].

В Юго-Западном Таджикистане оптимальные естественные местообитания джейрана, представленные закрепленными грядовыми и бугристыми песками и равнинами с саксаульниками сохранились в пустыне Кашкакум заповедника «Тигровая балка». Общая площадь пригодных его местообитаний в заповеднике составляет 9.5 тыс. га.

До начала 90-х гг. прошлого столетия в Таджикистане численность джейрана составляла 100-150 голов, в том числе 10-20 особей в Северном Таджикистане, 40-60 голов – в районе заповедника «Тигровая балка» и 50-70 особей в других низкогорьях Таджикистана [5].

В Северном Таджикистане небольшая популяция джейрана сохраняется к северу от водохранилища «Бахри Точик» на правом берегу реки Сырдарьи, которая считается одной и последней популяцией, выжившей в пустынной и полупустынной зоне таджикистанской части Ферганской долины на стыке границ Таджикистана, Узбекистана и Кыргызстана.

Материал и методы исследования

Материалом по оценке состояния популяции джейрана послужили наблюдения, проведенные в различные сезоны 2000, 2005, 2007, 2008, 2015, 2018 гг. в пустынной и полупустынной зоне Аштского массива и правобережье водохранилища «Бахри Точик». Оценка популяции джейрана осуществлена по предварительно разработанным автомобильным маршрутам в местах, где раннее встречался джейран. В выборе маршрута оказал помощь местный гид и охотник Равшан Мирзоев хорошо знающий район исследования и проводивший здесь наблюдения за джейраном в течение многих лет. Обзор местности и наблюдения проводились с использованием бинокля 10х42 и подзорной трубы 20-60х80. Маршрут обследования и точки наблюдения отслеживались GPS-ом.

Результаты исследований и их обсуждение

В 30-х гг. прошлого столетия джейран был многочисленным во всех полупустынных районах верховья Амударьи, по нижнему течению Пянджа, Вахша и Кафирнигана [6].

В 1947 г. в Таджикистане насчитывалось несколько тысяч джейранов, в 1957 г. их численность сократилась до тысячи особей, а в 1984 г. насчитывалось не более 200 особей [5, 7].

Ещё в начале 30-х гг. XX столетия джейран населял полупустынные массивы долин рек Сырдарья и Зеравшан. В конце 40-50-х гг. его ареал резко сократился и по долине р. Сырдарья джейран стал весьма редким.

В 2000 г. популяция джейрана в количестве 10-15 голов нами была обнаружена в Аштском массиве на возвышенности Наукат, расположенной в северо-восточной части

«Бахри Точик». Днём во время жары животные лежали под кустами тамарикса, среди саксаульников и были хорошо замаскированы. Позднее, в 2008, 2015 и 2018 гг. нами повторно встречены группы джейранов из 5-7 особей в Акчапской возвышенности, расположенной между низкогорьем Акбельтау и Наукатской возвышенностью.

Местообитания джейрана на обследованной территории связаны с песчаными и супесчаными массивами Самгаро-Аштского массива.

Почвенный покров района исследований представлен преимущественно супесчаными суглинисто-глинистыми почвами с обнажениями горных пород и бессточными котловинами. Из-за сильной засушливости большинство почв содержат растворимые соли в значительных концентрациях. Кроме водохранилища «Бахри Точик» в этом районе нет постоянных источников воды. Здесь с юга к востоку, вдоль водохранилища, простирается горный массив Акбельтау (до 944 м над ур. м.), представленный предгорьями и аллювиальными равнинами, прорезанными несколькими эрозионными ущельями. На юге от низкогорья Акбельтау простирается равнинная зона, окруженная холмистыми участками.

Растительность местности представлена разреженными кустарниками и полукустарниками, саксаульниками, многолетними сообществами солончаковых (*Salsola orientalis, S. arbusculiformis, S. gemmascens, Carex pachystylis, Poa bulbosa* и *Zygophyllum ferganense*) с преобладанием многолетних эфемероидов и петрофитными сообществами (*Artemisia namanganica, Eremurus sogdianus, Cousinia microcarpa, Allochrusa paniculata*). На равнинных участках преобладают эфемероидные низкотравные сообщества (*Poa bulbosa, Carex pachystylis, Artemisia sp., Hammada, Ephemerae*). В период с 18 по 19 декабря 2008 г. в ходе исследования в пяти группах нами встречено 15 особей джейрана, в том числе 3 самца, 7 самок, 2 годовалых и 3 неопределенных особей (табл. 1). Кроме того, на девяти участках были обнаружены свежие следы и фекалии животных, относящихся к 21 особям (табл. 2, рис.).

Таблица 1

Половой и возрастной состав встреченных групп джейранов

GPS	Общая численность	Самцы неопозн. возраста	Взрослые самцы	Самцы 1.5 года	Самки	Годовалые	Неопределённые
34	7			1	4	2	
35	2	1			1		
36	1						1
361	2						2
42	3			1	2		
Общая численность	15	1	0	2	7	2	3

Таблица 2

Половой и возрастной состав популяции групп джейранов по следам жизнедеятельности

GPS	Общая численность	Взрослые самцы	Самцы возрастом 1.5 года	Самки	Годовалые	Неопределенные
28	3	1		2		
29-32	4					4
40	6					6
55	1					1
56	5	1		2	2	
57	2					2
Общая численность	21	2		4	2	13

Размер групп варьировал от 1 до 7 животных (в среднем 3.3 особей). Плотность встреченных животных на обследованной территории с учетом всех найденных следов оказалась чрезвычайно низкая (0.27 на 100 га). Во встреченных группах преобладали самки (46.7%).

Собранные данные по количеству встреченных животных (15 особей) и количеству обнаруженных следов (21 образец) свидетельствуют о минимальной популяции, примерно 15-20 особей джейрана на обследованной территории.

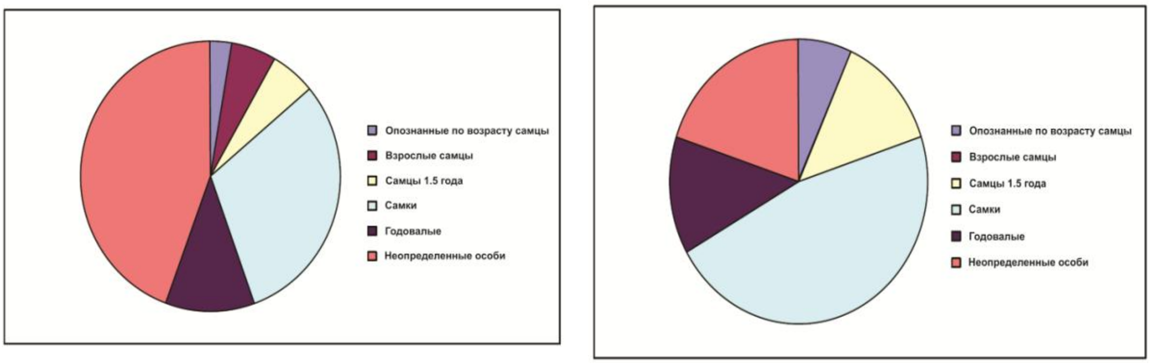

Рис. Половой и возрастной состав всех групп джейранов по наблюдениям и следам жизнедеятельности вместе (слева) и только встреченных животных (справа).

Наблюдаемые группы были замечены на расстоянии от 0.2 до 2 км от наблюдателей и автомобиля. Группы на расстоянии 0.2 до 0.4 км сразу же скрывались в саксаульниках, песчаных барханах и склонах холмов.

Следы джейранов были обнаружены в местах с различным рельефом, начиная от аллювиальных равнин и песчаных участков у подножьев холмов, заканчивая равнинными участками и небольшими склонами холмов. Судя по обнаруженным следам, джейраны предпочитают участки с пересечённым рельефом, а к северу от обследованного района редко встречаются в широких равнинных пустынях и полупустынях.

Основной угрозой для популяции джейрана на правобережье водохранилища «Бахри Точик» является браконьерство, о чем свидетельствуют обнаруженные следы транспорта, собак, а также пустые патроны.

По оценке работника Согдийского госучреждения лесного хозяйства Равшана Мирзоева, популяция джейрана в районе исследования насчитывает не более 30 особей. По его словам, браконьерство является ключевым ограничивающим фактором, и низкий процент молодых особей и половозрелых самцов, по его мнению, непосредственно связан с браконьерством. Им после сезона окота отмечено достаточное количество новорожденных джейранов. По его мнению, на молодых особей охотиться легче и поэтому они легко подвергаются браконьерству. Низкая доля молодых особей в популяции, очевидно, связана с браконьерством, поскольку джейраны часто рожают двойняшек [8].

Браконьерство, в основном, имеет место на южных склонах низкогорья Акбельтау, на тропах между холмами и на побережье водохранилища «Бахри Точик», где животные заходят на водопой. Поэтому предотвращение доступа браконьеров на транспорте на эту территорию улучшило бы состояние охраны джейрана.

Низкая численность, непропорциональная половая и возрастная структура животных вызывает серьезное беспокойство относительно дальнейшего выживания популяции джейрана на обследованной территории.

Пригодные местообитания джейрана в пустынной и полупустынной зоне правобережья «Бахри Точик» ориентировочно составляют 47 тыс. га. Экологические условия местообитания в районе исследования, а также доступ к воде на правобережье водохранилища «Бахри Точик» следует рассмотреть в качестве положительных факторов, способствующих в дальнейшем увеличению численности джейрана на исследуемой территории. При надлежащей охране потенциальная его численность здесь может составлять несколько тысяч особей. Так, численность джейрана в Бухарском питомнике в 1989 г. на площади 5126 га достигла 1224 особей (23.8% 100 га) [8].

Таким образом, за последние десятилетия в Таджикистане произошло катастрофическое сокращение численности джейрана. Восстановление численности джейрана в Таджикистане требует принятия эффективных мер против браконьерства и привлечения местного населения к охране.

Для сохранения и усиления охраны джейрана мы предлагаем создать на обследованной территории Сырдарьинский государственный комплексный заказник. Создание такого природоохранного резервата позволит, наряду с сохранением популяции джейрана, взять под охрану таких уникальных представителей фауны как серого варана, несколько видов гекконов, степной агамы, степной черепахи, среднеазиатской гюрзы, стрела-змеи, чернобрюхого рябка, дрофы-красотки, сырдарьинского фазана, белого и чёрного аистов, гиены и других редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T8976A50187422.en. Downloaded on 25 June 2021.
2. Mallon, D.P. Gazella subgutturosa. – In: IUCN 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 02 January 2009.
3. Mallon, D.P., Kingswood, S.C. Antelopes: North Africa, the Middle East and Asia. Part 4. Global Survey and Regional Action Plans. – Switzerland: IUCN, Gland, 2001, 268 p.
4. Красная книга Республики Таджикистан. – Душанбе , 2017, т. 2 (животный мир), с. 478-479.
5. Соков А.И. – Фауна Таджикистана, Т. XX, ч. V. Млекопитающие – парнокопытные. – Душанбе: Дониш, 1993, 338 с.
6. Флёров К.К. – Звери Таджикистана. – М.- Л.: Изд. АН СССР,1935, с. 99-108.
7. Соколов И.И. Фауна СССР – Млекопитающие. Копытные звери. - М.-Л., ЗИН АН СССР, 1959, т. 1, вып. 3, нов. серия, №71, с. 323.
8. Pereladova O.B., Bahloul K., Semperea. J., Soldatova N.V., Schadilov U. M., Prisiadznuk V.E. Influence of environmental factors on a population of goitred gazelles (Gazella subgutturosa subgutturosa Güldenstaedt, 1780) in semi-wild conditions in an arid environment: a preliminary study. – J. of Arid Environments, 1998, v. 39, is. 4, pp. 577-591.

А.С.САИДОВ[*], Ш.Р.МИРЗОБАҲОДУРОВА[**], Ш.МИХЕЛ[***]

ҲОЛАТИ ПОПУЛЯТСИЯ ВА МАСЪАЛАҲОИ ҲИФЗИ ҒИЗОЛ (*GAZELLA SUBGUTTUROSA* GULDENSTAEDT, 1780) ДАР ТОҶИКИСТОНИ ШИМОЛӢ

Маркази илмӣ-таҳқиқоти экология ва муҳити зисти Осиёи Марказӣ (Душанбе),

*****Донишгоҳи давлатии Хуҷанд ба номи академик Б.Ғафуров,***

******Иттиҳоди ҳифзи табиат ва гуногунии биологии Олмон (NABU)***

Дар мақола ҳолати популятсияи ғизол (*Gazella subgutturosa* Guldenstaedt, 1780), ки дар Тоҷикистони Шимолӣ дар минтақаи биёбон ва нимбиёбони обанбори «Баҳри Тоҷик» боқӣ мондааст, арзёбӣ карда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: ғизол, обанбори «Баҳри Тоҷик», таркиби синну солии популятсия, масъалаҳои ҳифз.

A.S.SAIDOV*, Sh.R.MIRZOBAKHODUROVA**, S.MICHEL***

POPULATION STATUS AND CONSERVATION ISSUES OFGOITERED GAZELLE (*GAZELLA SUBGUTTUROSA* GULDENSTAEDT, 1780) IN NORTHERN TAJIKISTAN

Research Center for Ecology and Environment of Central Asia (Dushanbe),
*****Khujand State University named after academician B.Gafurov,***
******Nature and Biodiversity Conservation Union Germany (NABU)***

The article assesses the state of the population of goitered gazelle (*Gazella subgutturosa* Guldenstaedt, 1780) preserved in Northern Tajikistan in the desert and semi-desert zone of the right bank of the «Bahri Tojik» reservoir.

Key words: gazele, right bank of the "Bahri Tojik" reservoir, sex and age composition of the population, protection issues.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№1 (212), 2021 г.

ЗООЛОГИЯ

УДК 639.111.2 (575.32)

Н.А.ОШУРМАМАДОВ

О СОСТОЯНИИ ПОПУЛЯЦИИ СИБИРСКОГО КОЗЕРОГА (*CAPRA SIBIRICA*, PALLAS 1776) НА РУШАНСКОМ ХРЕБТЕ (ПАМИР)

Памирский биологический институт им. Х.Ю.Юсуфбекова
Национальной академии наук Таджикистана

Поступила в редакцию 24.10.2020 г.

В статье приводятся сведения о состоянии популяции сибирского козерога в окрестностях кишлака Равмед на Рушанском хребте. Полученные данные в период 2009-2017 гг. свидетельствуют о стабильном росте популяции сибирского козерога на территории учёта.

Ключевые слова: сибирский козерог, Рушанский хребет, охрана, парнокопытные, численность.

В связи с широким распространением, сибирский козерог в настоящее время среди 5 видов копытных на Памире по численности занимает второе место после барана Марко Поло. Широкомасштабный учёт численности сибирского козерога в пределах общего ареала в Таджикистане не проводился до начала 80-х гг. прошлого столетия.

По сведениям И.А.Абдусалямова с соавторами [1] в 1987 г. популяция сибирского козерога на Памире и в Центральном Таджикистане составляла 41 тыс. особей.

По данным 1998 г. общая численность козерога в Таджикистане была оценена ориентировочно в 40 тыс. особей [2].

В монографии «Сибирский горный козёл» В.И.Цалкин [3] подробно описал сведения о распространении, общих размерах и весу тела, окраске волосяного покрова, строении рогов, черепа, особенностях биологии, конкурентах, врагах и болезнях сибирского козерога. По мнению автора, сибирский козерог считается одним из наиболее широко распространенных видов среди диких копытных.

За последние годы детальное исследование сибирского козерога в Таджикистане не проводилось и достоверные сведения по состоянию его популяции в различных горных хребтах отсутствуют.

На территории Памира функционируют 2 государственные охраняемые территории: заповедник «Зоркуль» (87.77 тыс. га) и Таджикский национальный парк (2.6 млн. га), которые играют определённую роль в деле охраны и восстановлении численности диких животных, в том числе сибирского козерога. Однако за последние десятилетия, из-за слабой охраны, популяции парнокопытных в особо охраняемых природных территори-

---

Адрес для корреспонденции: *Ошурмамадов Нухзор Айдармамадович. 736002, Республика Таджикистан, г. Хорог, ул. Холдорова, 1, Памирский биологический институт НАНТ. E-mail: onuzar@mail.ru*

ях Памира также подверглись серьезным изменениям. Так, в годы нестабильной политической обстановки (1992-1997 гг.) в республике из-за разгула браконьерства численность сибирского козерога сократилась до предельного минимума.

Для оценки состояния популяции козерога нами была выбрана модельная территория – ущелье Равмеддара на Рушанском хребте. Данные о популяции сибирского козерога на этой модельной территории дают возможность оценить динамику численности популяции козерога за период 2009-2017 гг.

Материал и методы исследования

В период 2009-2017 гг. в ущелье Равмеддара Рушанского хребта нами проводились учёты численности сибирского козерога. Для получения достоверных данных учёты проводились в зимний период, во время концентрации козерогов на средних склонах гор согласно Руководству по проведению мониторинга за состоянием популяций горных копытных в Таджикистане [4].

В задачи учёта входило определение численности, оценка полового и возрастного состава популяции и анализ динамики численности козерога.

Для учёта численности были использованы бинокли 15х42, подзорные трубы «Сваровски» 20 - 60х60 и GPS.

Основными единицами учёта являлись точки наблюдения, координаты которых были зафиксированы GPS. Обследованная территория была изображена на топографической карте на основе точек GPS, маршрутов движения, рельефа местности и максимального расстояния видимости животных. Площади обследованных территорий были определены с помощью GIS.

Рушанский хребет расположен в западной части Памира. Высотные отметки хребта колеблется в пределах 2100-5700 м над ур. м. На исследованном хребте в долинах, вдоль рек в пределах 2000-3500 м над ур. м. произрастает лесокустарниковая растительность, преимущественно из горной ивы (*Salix schugnanica* Goerz), берёзы (*Betula pamirica* Litv.), смородины (*Ribes janczewskii*), облепихи (*Hippóphaë rhamnoides*) и шиповника (*Rosa beggeriana* Schrenk). На склонах преимущественно произрастают полукустарники полыни (*Artemisia*), осока (*Carex*), горная душица (*Origanum vulgare*), ферула (*Ferula kuhistanica* Korovin), золотой корень (*Hypericum scarbrum* L.), типчак (*Festúca valesiaca*) и др. По всей территории хребта изредка встречаются природные солонцы. В весеннее время происходят частые камнепады и снежные лавины. Зимой выпадает относительно много снега.

Результаты исследования

По результатам учётов 2009-2017 гг. нами был отмечен рост популяции сибирского козерога и наблюдалось формирование устойчивой популяции в ущелье Равмеддара Рушанского хребта.

Во время наблюдений 85% групп козерогов держались на верхних и средних участках склонов и 15% на нижних склонах. Стада, в основном, находились на скалистых

(41%) и на щебнистых склонах (37%) вблизи кустарниковой, полукустарниковой и травянистой растительности. Козероги были активны практически в течении всего дня. Количество самок и взрослых самцов в группах было примерно одинаковым. Максимальное количество самок в группах было до 16 голов, взрослых самцов – до 17 голов. Самцы в возрасте от 8 лет и старше чаще находились в самых больших группах (группа из 30 голов, из них 10 голов старше 8 лет). Соотношение козлят к самкам было близко к 1, то есть практически у каждой самки был козленок. Козлят было почти в 2.5 раза больше, чем годовалых. От общего количества взрослых животных 22% составили особи в возрасте 8 лет и старше (11% от общей численности популяции) (табл.).

Таблица

Половой и возрастной состав популяции сибирского козерога
в период с 2009 по 2017 гг.

Время учёта	Общая численность	Половой и возрастной состав популяции					Неопределённые особи
		козлята	годовалые	самки	самцы в возрасте 2-3 лет	самцы сташе 4 лет	
Июнь 2009 г.	54	3	21	15	6	7	
Ноябрь 2009 г.	251	60	24	75	22	51	19
Апрель 2010 г.	190		49	65	41	35	
Май 2011 г.	329		104	101	46	54	15
Ноябрь 2011 г.	440	104	31	113	51	126	15
Декабрь 2012 г.	470	74	55	116	49	104	72
Декабрь 2013 г.	304	70	18	100	18	80	18
Январь 2016 г.	669	154	112	155	75	95	78
Декабрь 2017 г.	512	118	39	147	44	143	21

Учёт численности показал наибольшее скопление козерогов в декабре, когда они собираются в большие группы. В весеннее и летнее время численность оказалась значительно ниже, что связано с тем, что животные разбиты на множество мелких групп и держатся обычно верхних участков склонов.

Данные учётов численности козерога в ущелье Равмеддара Рушанского хребта показали, что его популяция в период 2009-2017 гг. увеличилась в два раза, от 251 особи в 2009 г. до 512 особей в 2017 г. (рис. 1).

Рождаемость в 2009 г. составляла 60 козлят, а в 2017 г. достигла 118 козлят, то есть приплод также увеличился почти в два раза.

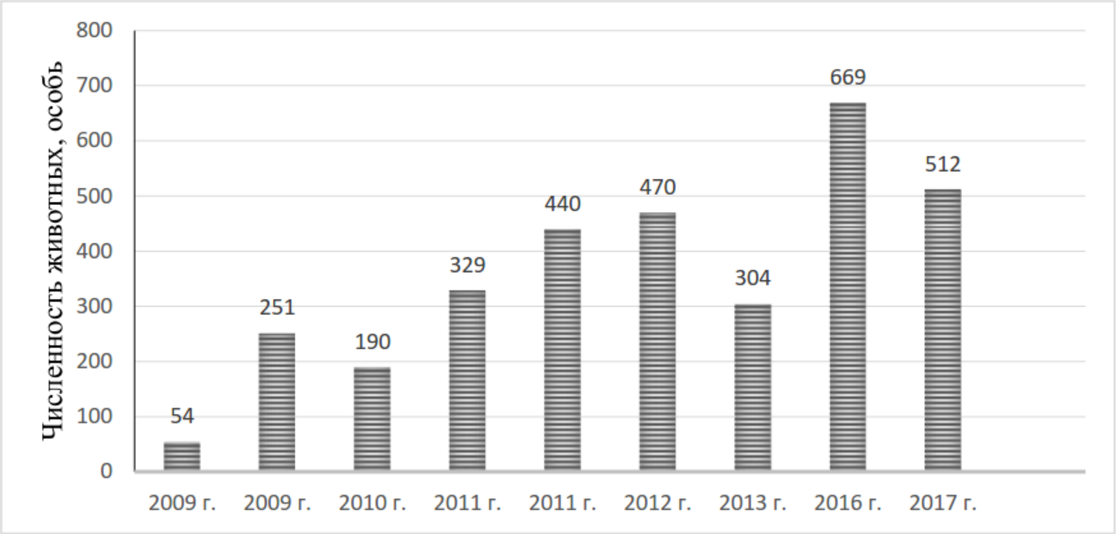

Рис. 1. Динамика численности сибирского козерога в ущелье Равмеддара Рушанского хребта в период 2009-2017 гг.

Численность взрослых самцов возросла в три раза: с 51 особи до 143 особей. Такой прирост объясняется тем, что браконьерство на обследованной территории в последние годы исследований было почти полностью перекрашено.

Большое влияние на численность и выживаемость сибирского козерога оказывают климатические условия, в частности суровые зимы с обильными снегопадами. В многоснежные зимы козероги попадают под лавины или становятся жертвами волков, в некоторых случаях от бескормицы погибают старые самцы. В 2017 г. на территории ущелья Равмеддара под лавиной было зарегистрировано 25 особей козерога.

В верховьях ущелья Бартанг в окрестностях кишлака Гудара в 2010 г. под лавины попало 35 особей козерога. В этом же году в ущелье Бозбайтале Музкульского хребта зарегистрировано 45 особей барана Марко Поло, погибших от бескормицы.

Анализ данных динамики численности козерога (рис 2.) показывает, что метод прямого наблюдения не позволяет выявить реальную картину изменения состава популяции козерога, так как результаты каждого учёта сильно зависят от следующих факторов: затраченное время, интенсивность учёта, размеры территории обследования, погодные условия, время года, состав участников, техническое снаряжение и т.д. Метод прямого наблюдения может только подтверждать минимальную численность животных.

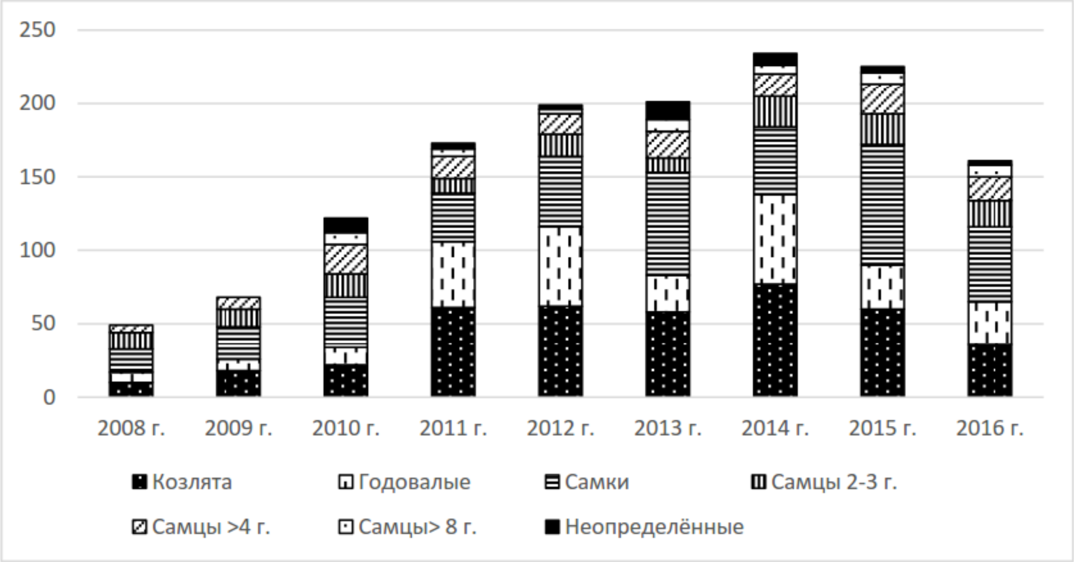

Рис. 2. Половой и возрастной состав популяции сибирского козерога на стационарном участке Равмеддара Рушанского хребта в период 2009-2017 гг.

Полученные данные подтверждают то, что в составе популяции явно заметен высокий приплод. У каждой самки отмечено наличие козлят, а также зарегистрированы двойняшки или тройняшки. В некоторых группах было обнаружено больше козлят, чем самок. Можно предположить, что некоторые самки не были обнаружены. Однако, следует учесть, что из-за крупных размеров шансов заметить самок больше, чем козлят.

По результатам учётов прошлых лет также наблюдалось стабильное количество козлят независимо от общей зарегистрированной численности популяции. Из этого следует, что рождаемость и выживаемость в популяции сибирского козерога имеют стабильную тенденцию.

Другим положительным фактором является преобладание половозрелых самцов, в том числе особей старше 8 лет. Соотношение молодых самцов к взрослым показывает, что популяция имеет хорошую структуру возрастных классов. Соотношение самок к самцам свидетельствует о том, что вероятно часть популяции, в частности самки, годовики, козлята не были замечены, так как обнаружить самцов намного легче, чем самок и козлят из-за более крупных размеров и более яркой окраски.

Сравнение процентного соотношения категорий половозрастного состава козерогов с 2017 по 2016 гг. указывает на то, что популяция с точки зрения структуры остается стабильной и растущей.

Следует отметить, что сибирский козерог играет важную роль в горных экосистемах Памира и служит не только кормом для снежного барса, но и является важным природным ресурсом, от которого зависит уровень жизни местных горных сообществ. Сохранение популяции козерога является важнейшим делом охраны диких животных.

Полученные данные по определению состояния популяции сибирского козерога в ущелье Равмеддара Рушанского хребта показали, что популяция этого вида на исследованной территории в период 2009-2017 гг. находится на стабильном уровне. Численность животных в течение 7 лет увеличилась значительно, однако в некоторые годы было отмечено меньше козерогов, что видимо, связано с интенсивностью наблюдений и погодными условиями. Самым динамичным процессом является выживаемость козлят до годовалого возраста. Вероятно, это связано с суровыми климатическими условиями. Стабильная и полноценная половозрастная структура популяции козерога в ущелье Равмеддара Рушанского хребта позволяет местным жителям использовать ресурсы этого вида для охоты и организации охотничьего туризма. Доходы от охоты и туризма являются важным стимулом для дальнейшей охраны сибирского козерога на обследованной территории.

Анализ наших исследований показывает, что передача полномочий по охране и устойчивому использованию козерога местным жителям способствует росту численности его популяции, а также росту популяции снежного барса. Данный феномен связан с тем, что у местного населения появляется чувство собственности и бережливого отношения к природе и её ограниченным ресурсам. В связи с этим, рекомендуем привлекать к охране козерога местные сообщества, а также включить интересы горных сообществ в план управления Таджикского национального парка и других охраняемых территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдусалямов И.А., Давыдов Г.С., Соков А.И., Грищенко Е.В. Редкие и исчезающие животные Таджикистана. – Душанбе: Дониш, 1976, 121 с.
2. Wang Sung and Xie Yan. *Ovis ammon* Argali CSIS,1998. www.chinabiodiversity.org
3. Цалкин В.И. Сибирский горный козел. – М.: Изд-во АН СССР, 1950. 188 с.
4. Сафаров И.А. Руководство по проведению мониторинга за состоянием популяций горных копытных в Таджикистане. – Душанбе, 2011, 60 с.

Н.А.ОШУРМАМАДОВ

ОИД БА ВАЗЪИ САРШУМОРИ БУЗИ КӮҲИИ СИБИРӢ (*CAPRA SIBIRICA,* PALLAS 1976) ДАР ҚАТОРКӮҲИ РУШОН (ПОМИР)

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

Дар мақола дар бораи вазъи саршумори бузи куҳии сибирӣ дар мавзеъҳи Равмеддараи қаторкӯҳи Рушон маълумот оварда шудааст. Маълумотҳои ба дастомада дар солҳои 2009-2017 аз он гувоҳӣ медиҳанд, ки саршумори бузи куҳии сибирӣ дар ҳудуди таҳқиқгардида муътадил афзоиш меёбад.

Калимаҳои калидӣ: бузи кӯҳии сибирӣ, қаторкӯҳи Рушон, ҳифз, ҷуфтсумон, саршумор.

N.A.OSHURMAMADOV

THE STATUS OF THE POPULATION OF THE SIBIRIAN IBEX (*CAPRA SIBIRICA* PALLAS, 1976) IN RUSHAN MOUNTAIN RANGE (PAMIR)

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

The article presents information on the population status of ibex around village Ravmeddara on the Rushan range. The data obtained in the period 2009-2017 indicates a stable growth of the population of Siberian ibex in the study area.

Key words: Siberian ibex, Rushan range, protection, Artiodactyls, number.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№1 (212), 2021 г.

ЭНТОМОЛОГИЯ

УДК 595. 789

А.М.ДАВЛАТОВ

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТРЕХ ВИДОВ ДНЕВНЫХ БАБОЧЕК (LEPIDOPTERA: LYCAENIDAE, SATYRIDAE) С ПАМИРА

Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского
Национальной академии наук Таджикистана

Поступила в редакцию 24.12.2020 г.

В статье приводятся сведения о морфологических особенностях крылового рисунка Lycaena phlaeas, Grabloculus elvira (Lycaenidae) и Marginarge eversmanni (Satyridae), собранных на Западном и Восточном Памире. Подтверждены данные о наличии переходных форм между подвидами M. eversmanni (ssp. shiva и ssp. cashmirensis) в Таджикистане.

Ключевые слова: дневные бабочки, фауна чешуекрылых, систематика, Памир.

Исследования чешуекрылых Памира начались два столетия назад (с 1884 г.) и продолжаются до настоящего времени. Результаты этих исследований были изложены в ряде работ [1-9]. Несмотря на относительно хорошую изученность фауны чешуекрылых Памира исследователями описываются новые таксоны бабочек, что свидетельствует об уникальности и богатстве лепидоптерофауны этого региона.

С 1 по 19 августа 2015 г. с целью изучения биоразнообразия различных систематических групп животных Памира была организована совместная научная экспедиция Института зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского Национальной академии наук Таджикистана и Института зоологии Китайский академии наук. Экспедиция осуществлялась в рамках проекта «Изучение биоразнообразия Таджикистана». В экспедиции участвовали специалисты по разным таксономическим группам животных (энтомологи, арахнологи, орнитологи, ихтиологи). Маршруты проходили в высотных пределах от 960 до 4000 м над ур. м.

В ходе проведения экспедиции автором собран материал по 36 видам булавоусых чешуекрылых, относящихся к 22 родам из 6 семейств.

В настоящей статье приводится морфологическое описание рисунка крыла экземпляров с интересными формами. Следует отметить, что характер изменчивости рисунка крыла изученных экземпляров может быть принят в качестве диагностических признаков для описания новых таксонов, однако на данный момент говорить о каком-либо таксоно-

---

Адрес для корреспонденции: *Давлатов Абдулазиз Махмадалиевич. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, п/я 70, Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского НАНТ. Email: abdulaziz19@mail.ru*

мическом статусе этих бабочек ещё рано, из-за отсутствия достаточного материала. В дальнейшем, при наличии дополнительного материала, подвидовой статус будет уточнён.

Материал и методы исследования

Материалом для данной работы послужили сборы, проведённые в период с 1 по 19 августа 2015 г. на Памире. В качестве сравнительного материала нами использованы экземпляры с хребтов Петра Первого (2013 г.), Хазратишо (2014, 2015, 2019, 2020 гг.), Вахшского (2019 г.) и Туркестанского (2016 г.).

Материал. *Lycaena phlaeas* – 1♀ Восточный Памир, Мургабский район, окрестности озера Булункуль (9.08.2015 г.), 1♀ северный склон хребта Хазратишо, ущелье Тюн (19.07.2019 г.), 1♂♂, 1♀ восточный склон Вахшского хребта, ущелье Дараи Мухтор (11.07.2019 г.), 1♀ северный склон Гиссарского хребта, ущелье Сикри (19.09.2019 г.), 1♂ восточный склон Туркестанского хребта, арчовники (15.05.2016 г.), 1♀ долина реки Оби Мазор, приречные заросли (11.06.2020 г.), 1♂♂, 1♀♀ восточный склон хребта Хазратишо, ущелье Анджирак (11.06.2020 г.); *Glabroculus elvira* – 1♀ восточный склон Рушанского хребта, ущелье Хуф (17.08.2015 г.); *Marginarge eversmanni* – 1♀♀ Западный Памир, правый берег реки Пяндж, приречные заросли (5.08.2015 г.), 1♂, 1♀♀ северный склон хребта Петра Первого, ущелье Коштегрма (6.07.2013 г.), 1♀♀ северный склон хребта Петра Первого, окрестности посёлка Ляхш (4.08.2013 г.), 1♂, 1♀ западный склон хребта Хазратишо, ущелье Маргзор (11.07.2014 г.), 6 ♂♂, 1♀ северный склон хребта Хазратишо, окрестности кишлака Сиёфарк (5.07.2015 г.), 6♂♂, 5♀♀ восточный склон Рушанского хребта, ущелье Хуф (17.08.2015 г.); 1♀ восточный склон Дарвазского хребта, люцерновое поле (16.08.2015 г.).

Система и родовые названия дневных бабочек в работе даны в соответствии с С.К.Корбом и Л.В.Большаковым [10]. Определение материала проводилось по определителям и атласам [9, 11-13]. Высота местности определялись с помощью GPS – Holyx.

Обсуждение результатов

L. phlaeas в Таджикистане представлен тремя подвидам: ssp. *oxiana* (Grum-Grshimailo, 1890,) ареал, которого охватывает Гиссаро-Дарваз, ssp. *comedarum* (Grum-Grshimailo, 1890), ареал – Восточный Памир и ssp. *stygianus* (Butler, 1880), ареал – Западный Памир. Собранные нами серии *L. phlaeas* из Восточного Памира (окрестности озера Булункуль) по характеру окраски крыльев, в целом, сходны с подвидом *comedarum*, но имеют некоторые отличия. На базальном крае переднего крыла сверху расположено по одному небольшую чёрному пятнышку, чёрная точка на нижней поверхности крыла по костальному краю отсутствует; при этом общее количество пятен в постдискальной области крыла составляет 6, а у *comedarum* их 7. Бледно-серые примаргинальные штрихи на задних крыльях чётко окружены с двух сторон чёрными точками числом до пяти (последняя точка частично редуцирована, но чаще все-таки имеется). Для сравнения – у подвида *comedarum* эти штрихи с чёрными точками частично редуцированы и не связаны друг с другом, кроме того их насчитывается не более 4. Снизу заднего крыла исследуемых экземпляров на каждом углу зигзагообразной желтоватой маргинальной перевязи имеются чёрные точки, которые отсутствует у *comedarum*.

G. elvira в Таджикистане приводится в работах [6, 7, 11, 14, 15] из Южного, Северного, и, отчасти, Центрального Таджикистана. В работе Ю.Л.Щёткина [14] упоминается о морфологических отличиях между экземплярами *G. elvira* с Вахшского (Южный Таджикистан) и особями из полупустынь Сырдарьинского и Ленинабадского районов. С.Чуркин и А.Жданко (S.Churkin et. A.Zhdanko) [16] отмечают, что статус популяций *G.elvira*, населяющих Таджикскую депрессию и соседние горные склоны, требует уточнения.

Нами была обнаружена одна самка этой бабочки на Рушанском хребте (приречные заросли, 2260 м). Это одна из первых находок вида для горного региона, учитывая, что этот вид считается характерным обитателем туранских пустынь. Исследуемый нами экземпляр имеет отличия от номинативного подвида и ssp. *hanusi* [16], обитающего на территории Средней Азии. Эти отличия заключаются в следующем: отсутствует маргинальная перевязь на задних крыльях; общий фон передних и задних крыльев снизу сероввато-бледный; в задней части переднего крыла чёрные маргинальные пятна отсутствуют, а вместо них имеется беловато-бурая перевязь, которая образована сравнительно небольшими близко сидящими беловато-бурыми пятнами треугольной формы с характерным сероватым фоном внутри каждого пятна. Кроме того, каждое из этих пятен слито с субмаргинальным рядом, состоящим из чёрных пятнышек. Маргинальные и субмаргинальные чёрные пятна снизу задних крыльев редуцированы, и между ними расположены желтоватые точки; базальный край не имеет зеленоватого опыления.

По последним данным [10], *M. eversmanni* в Средней Азии, в том числе и в Таджикистане, имеет 1 подвид: номинативный и ssp. *cashmirensis* (Moore, 1874). Для Таджикистана также упоминается подвид ssp. *unicolor* Grum-Grshimailo, 1891 и ssp. *shiva* (Wyatt, 1961) [11, 12], описанный с Гиндукуша (Северо-Восточный Бадахшан, Афганистан). Данные о подвиде ssp. *shiva* для Таджикистана имеются лишь в работе В.В.Чиколовца [11]. Собранные нами экземпляры *M. eversmanni* на левом берегу реки Пяндж (Ишкашимский район) по всем морфологическим особенностям соответствуют вышеуказанному подвиду *cashmirensis*. Экземпляр с Дарвазского хребта заметно меньше по размерам (размах крыльев 11-14 мм) в сравнении как с номинативным подвидом, так и с ssp. *cashmirensis*. Основной фон крыльев бледно-охристый. Маргинальная перевязь на всех крыльях, а также дискоидальные пятна на переднем крыле уменьшены. Окраска испода передних крыльев в целом бледнее в сравнении с номинативным подвидом и ssp. *cashmirensis*. Основной фон заднего крыла сверху бледно-серый. Морфологические признаки рисунка крыла соответствуют подвиду *shiva*, обитающему в соседнем Афганистане. Экземпляры, сочетающие признаки обоих таксонов (ssp. *cashmirensis* и ssp. *shiva*) найдены нами также на хребте Петра Первого, что ставит под сомнение валидность обоих таксонов.

Следует отметить, что Таджикистан и Афганистан разделяет река Пяндж и бабочки легко могут пересекать эту границу, поскольку ширина реки между Памиром и Афганистаном иногда составляет не более 30 метров и такое расстояние не представляет серьёзного барьера.

Таким образом, на основе вышеизложенных данных, можно констатировать, что в Таджикистане имеются переходные формы между двумя подвидами – ssp. *shiva* и ssp. *cashmirensis*.

Учитывая морфологические особенности представителей данного рода, можно отметить, что серьёзного изменения в окраске крыльев этих бабочек за исключением размера и бледноватого фона не наблюдается. Иногда признаки, свойственные подвиду *cashmirensis*, можно наблюдать и у номинативного. Не исключено, что описанные выше различия являются аберрациями.

Как было отмечено выше, лепидоптерофауна Памира уникальна, поэтому проведение исследований по изучению данного отряда насекомых в этом регионе представляет большой научный интерес. Это необходимо не только с точки зрения систематики, но и имеет природоохранное значение, поскольку способствует выявлению не только новых и уникальных для фауны Таджикистана таксонов, но и видов, нуждающихся охране.

Благодарность. Экспедиция была поддержана и финансирована Министерством науки и техники Китайской Народной Республики (1015DFR10790) и иностранной программой сотрудничества (BIC) Китайской академии наук (GJHZ101111), которым автор признателен и благодарен. За организацию данной экспедиции в Таджикистане автор выражает благодарность профессору Гексия Чиао (Директор зоологического музея Института зоологии Китайской академии наук), профессору Джун Чен, а также Пенг Хе – сотрудника Института зоологии Китайской академии наук. Искреннюю признательность автор выражает научному сотруднику кафедры энтомологии биологического факультета МГУ, кандидату биологических наук К.А.Колесниченко за ценные консультации по обсуждению материала и оформление рукописи статьи.

Acknowledgement. The expedition was supported and funded by the Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China (1015DFR10790) and the Foreign Cooperation Program (BIC) of the Chinese Academy of Sciences (GJHZ101111), which the author is grateful. For organizing this expedition in Tajikistan, the author is grateful to Prof. Gexia Qiao (Director of Zoological Museum of the Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences), Prof. Jun Chen, and Mr. Peng He (staff of the Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences). Sincere appreciation is expressed to the scientific associate of the Department of entomology, faculty of biology of the Moscow State University, kand. biol. scien.

K.A.Kolesnichenko for valuable advice on discussion of the material and the design of the manuscript of article.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авинов А.Н. К фауне Rhopalocera Восточного Памира. – Тр. Русс. энтомол. об-ва., 1910, т. 19, с. 115-146.
2. Щёткин Ю.Ю., Каабак Л.В. Новый подвид *Parnassius charltonius* Gray (Lepidoptera, Papilionidae) с Восточного Памира. – Бюл. МОИП. Отд. биол., 1985, т. 90, вып. 5, с. 41-44.
3. Сочивко А.В., Каабак Л.В. Высокогорные Памирские апполлоны. – Природа, 1997, №1, с. 115-116.
4. Сочивко А.В., Каабак Л.В. К фауне бабочек семейств Hesperiidae, Papilionidae и Pieridae (Lepidoptera, Phopalocera) Восточного Памира. – Бюл. МОИП. Отд. биол., 2005, т. 110 (5), с. 18-17.
5. Дубровский Д.В., Водянов К.Ю. Систематический и зоогеографический обзор некоторых групп дневных бабочек (Lepidoptera, Papilionidae) Памира. – Воронеж, 2014, 71 с.
6. Корб С.К. Сравнительный анализ вертикального распределения булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea) в горах Юго-Западного Памира (Таджикистан). – Кавказ. энтомол. бюлл., 2016, т. 11, вып. 1, с. 189-196.
7. Grumm-Grshimailo G. Novae species et varietates Rhopalocerorum e Pamir. – Horae Soc. entomol. Ros., 1888, т. 11, pp. 101-107.
8. Sheljuzhko L. Lepidopterologische Ergebnisse der Pamir-Expedition des Kijever Zoologischen Museums im Jahre 1917. I–II. Reisebericht. – Mitteil. der Münch. entomol. gesel., 1941, №11(1), pp. 58-74.
9. Tshikolovets V.V. The butterflies of Pamir. – Bratislava: Slamka Press, 1997, 181 p.
10. Korb S.K., Bolshakov L.V. A systematic catalogue of butterflies of the former Soviet Union (Armenia, Azerbaijan, Belarus, Estonia, Georgia, Kyrgyzstan, Kazakhstan, Latvia, Lituania, Moldova, Russia, Tajikistan, Turkmenistan, Ukraine, Uzbekistan) with special account to their type specimens (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea). – Zootaxa, 2016, № 4160, 114 p.
11. Tshikolovets V.V. The butterflies of Tajikistan. – Kiyv-Brno: Tshikolovets Press, 2003, 500 p.
12. Tuzov V.K., Bogdanov P.V., Devyatkin A.L., Kaabak L.V., Korolev V.A., Murzin V.S., Samodurov G.D., Tarasov, E.A. Guide to the Butterflies of Russia and adjacent territories (Lepidoptera, Rhopalocera). Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Satyridae. – Sofia-Moscow: Pensoft, 1997, v. 1, 480 p.
13. Tuzov V.K., Bogdanov P.V., Churkin S.V., Devyatkin A.L., Dantshenko A.V., Murzin V.S., Samodurov G.D., Zhdanko A.B. Guide to the Butterflies of Russia and adjacent territories (Lepidoptera, Rhopalocera). Libytheidae, Danaidae, Nymphalidae, Riodinidae, Lycaenidae. – Sofia-Moscow: Pensoft, 2000, v. 1, 580 p.
14. Щёткин Ю.Л. Высшие чешуекрылые Вахшской долины. Часть I. Phopalocera и Heterocera (без Noctuidae и Geometridae). – Тр. Инст. зоол. и паразитол. АН ТаджССР, 1960, т. 19, 101 с.
15. Щёткин Ю.Л. К фауне высших чешуекрылых низкогорий Южного Таджикистана (Lepidoptera, Macroheterocera) Phopalocera. – Тр. Инст. зоол. и паразитол. АН ТаджССР, 1961, т. 14, с. 11-71.
16. Churkin S., Zhdanko A. New taxa of blues from Tian-Shan (Lepidoptera, Lycaenidae). – Atlanta, 2008, 19 (1-4), pp. 197-109.

А.М.ДАВЛАТОВ

ТАҲЛИЛИ МОРФОЛОГИИ СЕ НАМУДИ ШАПАЛАКҲОИ РӮЗГАРД (LEPIDOPTERA, LYCAENIDAE, SATYRIDAE) АЗ ПОМИР

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

Дар мақола маълумотҳо оид ба хусусиятҳои морфологии 3 намуди шапалакҳои рӯзгард – *Lycaena phlaeas*, *Grabloculus elvira* (Lycaenidae) *ва Melanargia eversmanni* (Satyridae), ки аз Помирӣ Шарқӣ ва Ғарбӣ ҷамъовари шудаанд, дарҷ гардидааст. Оид ба мавҷуд будани шаклҳои гузаранда дар байни зернамудҳои *M. eversmanni* (ssp. *shiva* и ssp. *cashmirensis*) дар Тоҷикистон маълумотҳо оварда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: шапалакҳои рӯзгард, фаунаи пулакчаболҳо, таснифот, Помир.

A.M.DAVLATOV

MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF THREE SPECIES OF THE BUTTERFLIES (LEIDOPTERA: LYCAENIDAE, SATYRIDAE) FROM THE PAMIR

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

In the article provides date about the morphological features of the wing pattern of *Lycaena phlaeas*, *Grabloculus elvira* (Lycaenidae) and *Marginarge eversmann*i (Nymphalidae) collected in the Western and Eastern Pamirs. Also confirmed data on the presence of transitional forms between the subspecies *M. eversmanni* (ssp. *shiva* and ssp. *cashmirensis*) in Tajikistan.

Key words: rhopalocera, fauna of Lepidoptera, taxonomy, Pamir.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№1 (212), 2021 г.

ИХТИОЛОГИЯ

УДК 597.0.5 (584.5)

Н.М.МИРЗОЕВ

БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОСТОЧНОГО ЛЕЩА (*ABRAMIS BRAMA ORIENTALIS* BERG, 1949*)* В НИЗОВЬЯХ РЕКИ ВАХШ

Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского
Национальной академии наук Таджикистана

Поступила в редакцию 12.01.2021 г.

Статья посвящена изучению восточного леща – Abramis brama orientalis (Berg, 1949) в низовьях реки Вахш. Установленно, что в настоящее время восточний лещ встречается в низовьях реки Вахш и некоторых озёрах заповедника «Тигровая балка». Приводятся сведения о морфологических особенностях, темпах роста, возрасте, размножении, питании и численности восточного леща.

Ключевые слова: восточный лещ, река Вахш, озера заповедника “Тигровая балка” морфология, размножение, возраст, распространение.

Восточный лещ – *Abramis brama orientalis* (Berg, 1949) представитель отряда карпообразных – Cypriniformes, считается экологически пластичным видом рыб, хорошо приспосабливающимся к разным условиям обитания. Предпочитает условия озёр, но живет и в реках, каналах и водохранилищах.

Сведения о биоэкологических особенностях восточного леща в водоёмах Таджикистана содержаться в ряде работ [1-3]. Несмотря на проведённые исследования, данные о биологии и экологии этого вида в водоёмах Юго-Западного Таджикистана отрывочны и некоторые вопросы биологии, экологии и распространения восточного леща до настоящего времены остаются невыясненными.

В связи с этим целью нашей работы стало изучение биоэкологических особенностей восточного леща и выявление его ареала в низовьях реки Вахш.

Материал и методы исследования

Сбор материала по восточному лещу проводился с марта по ноябрь 2009-2019 гг. с в низовьях реки Вахш и некоторых озёрах заповедника «Тигровая балка» (Халкакуль, Дедово, Дарьякуль, Балобаново, Фомкин затон и др.). Для отлова рыб применялись накидки, неводы, крючковые снасти. За период исследований обработано 120 экз. восточного леща, в том числе 30 экземпляров подверглись морфометрическому анализу, 90 экз.

Адрес для корреспонденции: *Мирзоев Нуриддин Махмадович. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, п/я 70, Институт зоологии и паразитологии НАНТ. Email: mir.nur78@mail.ru*

размерно-весовой характеристике и определению возраста. При проведении ихтиологических исследований были применены соответсвующие руководства [4-6].

Результаты исследования и их обсуждение

Распространение. Восточний лещ в пределах Таджикистана встречается в реках Сырдарья, Амударья, низовьях Кафирнигана, Вахша, водохранилище «Бахри Точик» [3-4].

В реке Вахш и некоторых озёрах заповедника «Тигровая балка» (Айкуль, Карьерное) восточный лещ впервые отмечен в 1995 г. [1]. В период исследования в заповеднике «Тигровая балка» единичные особи восточного леща были нами отловлены в озёрах Халкакуль, Дедово, Дарьякуль, Балобаново, Фомкин затон и обводном канале, расположенного под мостом в урочище «Тарзан». В весенний период 2014-2015 гг. восточный лещ в значительном количестве нами был обнаружен в затонах и рукавах низовьев р. Вахш.

Таблица 1

Морфологические показатели восточного леща из низовьев р. Вахш (n=30)

Показатели	Пределы	M±m	Cv
Длина тела без учёта хвостового плавника (С), см	17.0-35.5	24.3±0.29	4.2
Число чешуй в боковой линии	45-56	52.5±0.24	3.7
Лучи в D	II-IV 18-20	18.09±0.14	2.17
Лучи в A	III 21-28	24.3±0.18	5.11
Количество жаберных тычинок	18-30	24.5±0.16	4.7
В % от длины тела, без учёта хвостового плавника (С)			
Длина головы	22.9-27.7	23.2±0.17	4.8
Длина рыла	6.7-8.4	7.4±0.13	7.6
Диаметр глаза	4.7-6.8	5.53-±0.07	8.4
Заглазничный отдел головы	10.2-12.8	11.6±0.13	6.3
Высота головы у затылка	13.6-18.8	16.8±0.16	5.8
Наибольшая высота тела	32.8-37.0	34.5±0.21	3.7
Наименьшая высота тела	9.0-11.8	10.4±0.08	6.0
Антедорсальное расстояние	50.2-64.8	56.8±0.41	3.6
Постдорсальное расстояние	34.5-42.4	36.5±0.28	3.8
Длина хвостового стебля	11.8-16.4	13.8±0.22	7.4
Длина основания D	11.2-14.4	13.4±0.10	3.9
Наибольшая высота D	23.8-31.5	27.9±0.31	4.3
Длина основания A	26.1-31.0	27.8±0.23	4.8
Наибольшая высота A	17.8-28.7	23.3±0.38	9.0
Длина P	19.7-23.8	21.9±0.23	4.8
Длина V	16.8-21.4	18.4±0.16	4.6
Расстояние между P и V	18.8-21.9	20.5±0.11	4.2
Расстояние между V и A	17.8-22.3	21.3±0.13	4.6

Описание. В спинном плавнике III 9-11, в анальном плавнике 21-28, в боковой линии 45-56 чешуй. На первой жаберной дуге 18-30 тычинок. Окраска спины серая или бурая, бока тела серебристые, а брюхо светлое. Анальный и брюшные плавники серые.

Согласно литературным данным [7], восточный подвид леща (*Abramis brama orientalis*) отличается от типичного леща (*Abramis brama*) большим количеством тычинок на первой жаберной дуге, меньшим количеством позвонков и чешуй в боковой линии. Морфологические признаки исследованного леща из низовьев р. Вахш приведены в табл. 1.

Выявлено 7 географических групп леща, включая арало-каспийскую [8]. В настоящее время статус подвида остается спорным. Некоторые исследователи все подвиды объединяют в единый вид *Abramis brama* [9]. А.Х.Расулов [4] считает, что в Таджикистане встречается подвид *Abramis brama orientalis.*

Половой диморфизм у восточного леща выражен только по двум признакам. У самок антедорсальное и постдорсальное расстояние больше, чем у самцов. Полученные нами данные по морфометрическим показателям идентичны результатам исследования В.А.Максунова [3]. Различие между самцами и самками наблюдалось только в преднерестовый и нерестовый периоды, так как у самок половое отверстие становится припухшим.

С возрастом у леща из низовьев р. Вахш относительно уменьшаются длина головы, длина рыла и постдорсальное расстояние. Наибольшая высота тела, наименьшая высота тела, длина хвостового стебля, антедорсальное расстояние и длина основания анального плавника увеличиваются.

Размеры и вес. Длина особей леща из низовья р. Вахш (рис. 1) составляла от 7.8 до 39.7 см, вес от 15 до 730 г. В контрольных уловах преобладали особи длиною 15-25 см, весом 185-340 г (37.8% улова).

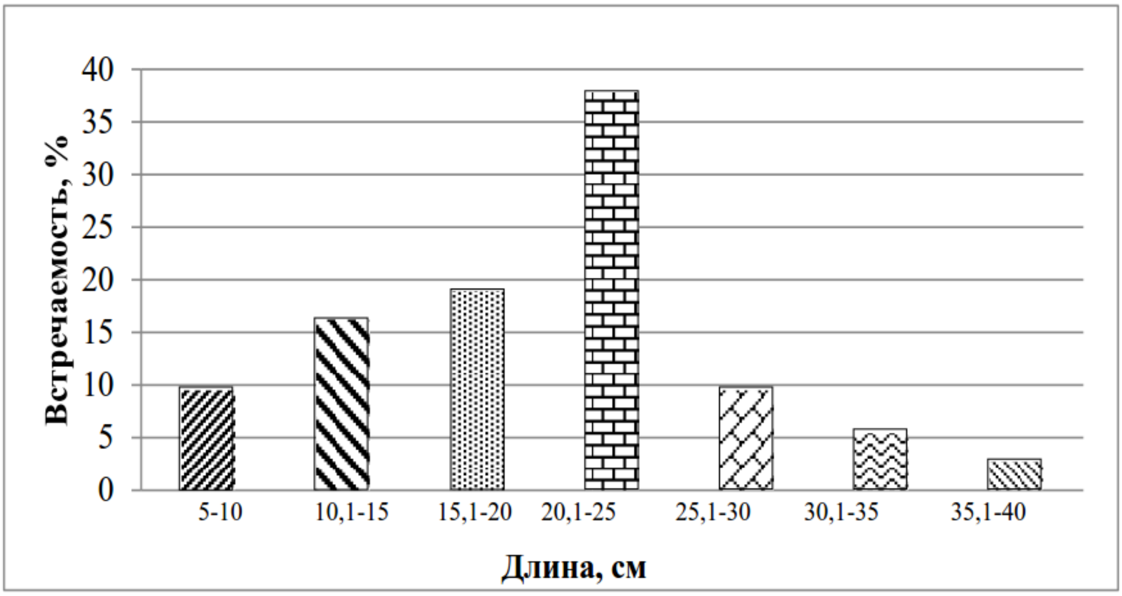

Рис. 1. Размерный состав леща из низовьев р. Вахш.

Возраст отловленных особей леща составлял от 1+ до 7+ лет с преобладанием рыб в возрасте 3+ до 4+лет (рис. 2.). Старшие возрастные группы малочисленны, что свидетельствует о нестабильной динамике возрастного состава. По имеющимся сведениям, предельный возраст леща при длине тела 45 см не превышает 20 лет. В водоёмах Северо-Казахстанской области встречаются особи возрастом до 10+ лет, длиной 35-40 см и массой до 2.5 кг [10]. Анализ линейно-весового роста показывает, что лещи из низовьев р. Вахш отстают от таковых из водоёмов Казахстана.

Средний вес лещей из низовьев р. Вахш в возрасте 6+ лет составлял 435 г. Средняя масса леща в возрасте 6+ лет из Чардаринского водохранилища составляла 763 г, из Бухтарминского водохранилища – 473 г, из Капчагайского водохранилища – 519 г [9].

Особенности размножения. В низовьях р. Вахш восточный лещ становится половозрелым на 2+ 3+ году жизни при длине тела 13-18 см. Особи с готовыми половыми продуктами на IV-V стадии зрелости попадались в первой декаде марта. В конце марта в уловах наблюдались первые особи леща с текучими половыми продуктами. Начало нереста у леща в р. Вахш начинается в конце марта при температуре воды 11.5…16.5°С.

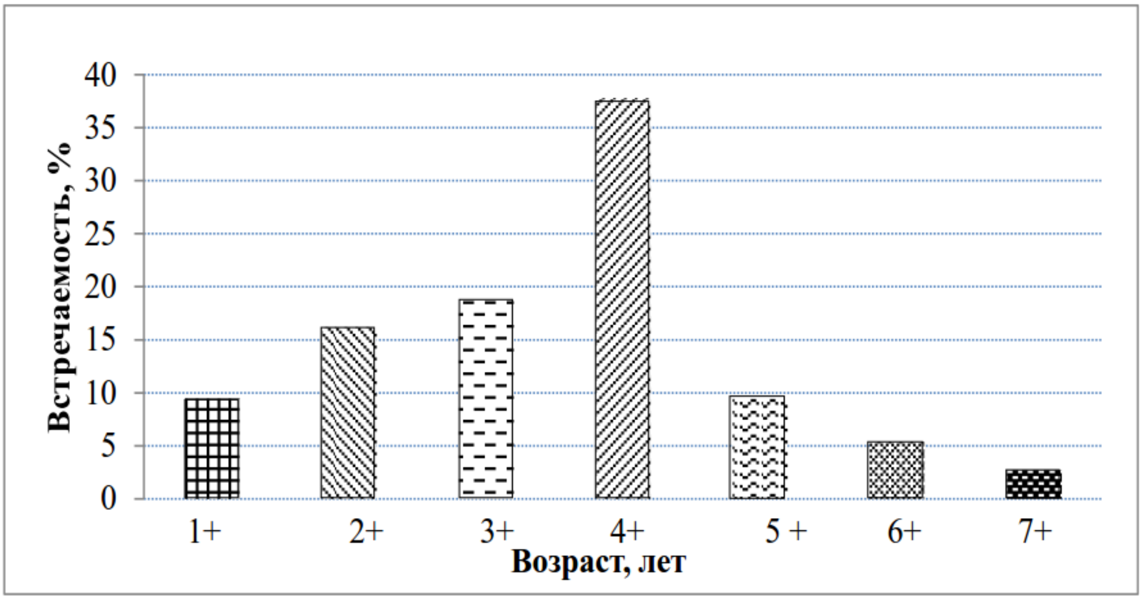

Рис. 2. Возрастной состав добытых лещей из низовьев р. Вахш.

В водоёмах Казахстана восточный лещ половозрелым становится в возрасте 3-4 лет [11]. В Фархадском водохранилище первые нерестящиеся лещи были отмечены в середине апреля [3]. Икрометание у леща в реке Вахш, как и в Фархадском водохранилище, порционное, то есть двукратное. Нерест продолжается до июня, что связано с разновременностью созревания производителей и порционностью икрометания. Нерестилищами для леща в низовьях р. Вахш служат участки с медленным течением и умеренно развитой водной растительностью.

Икра откладывается среди водной прибрежной растительности на глубине 1-2.5 м. Плодовитость составляет от 8500 до 110234 икринок. В Фархадском водохранилище массовый нерест леща приходится на конец апреля - начало мая при температуре воды 18…23°С. Плодовитость составляет от 5290 до 241995 икринок [3].

В водоёмах Северного Казахстана икрометание леща порционное и нерест начинается в середине мая при температуре воды 13…18°С. Икрометание у леща 2-3-порционное [10]. В западных побережьях Северного Каспия нерестовые миграции леща начинаются в первой декаде марта при температуре воды 7…10°С [12]

Питание. В пищевом коме леща обнаружены хирономиды (*Chironomus thummi, Ch.behningi*), подёнки (*Ephemerella ignita*), олигохеты, водоросли и детрит. По частоте встречаемости преобладают личинки хирономид. В водохранилище «Бахри Точик» в кишечнике лещей обнаружены личинки хирономид, стрекоз, олигохет, мизиды, водоросли, детрит и песок [2]. По литературным данным [13], в низовьях бассейна р. Томь лещ питается мелкими ракообразными, воздушными насекомыми, личинками хирономид, водорослями и макрофитами. Крупные особи леща поедают молодь рыб [14].

Численность. В озёрах заповедника «Тигровая балка» восточный лещ встречается редко, малочислен, в уловах попадается единично. В низовьях р. Вахш в весенний период численность более высокая и с поднятием уровня воды лещ заходит в заводи и рукава.

В последние годы в водоёмах Таджикистана лещ стал малочисленным и встречается крайне редко. Как уязвимый вид, восточный лещ занесён во второе издание Красной книги Республики Таджикистан [15].

Таким образом, восточный лещ, обнаруженный впервые в 90-е годы прошлого столетия пополнил ихтиофауну низовьев реки Вахш и озёр заповедника «Тигровая балка». Постепенно расширяя ареал, этот вид успешно адаптировался к условиям низовьев реки Вахш.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грищенко Е.В. Экологическая характеристика современной ихтиофауны заповедника «Тигровая балка». – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. наук, 1998, №3 (139), с. 56-64.
2. Кондур Л.В. Динамика питания и суточный рацион леща Кайраккумского водохранилища. – Изв. АН ТаджССР. Отд. биол. наук, 1982, №3 (88), с. 44-48.
3. Максунов В.А. О биологии леща Фархадского водохранилища. – Вопросы ихтиологии, 1959, т. 5, вып. 13, с. 75-82.
4. Расулов А.Х. Русско-таджикский словарь по ихтиологии. – Душанбе: Дониш, 2011, 590 с.
5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966, 266 с.
6. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М.: Изд-во АН СССР, 1959, 169 с.
7. Берг. Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – М.-Л., 1949, ч. 2, 955 с.
8. Изюмов Ю.Г. Отбор по полигенным признакам и популяционная структура у леща. – Сб. науч. тр. Гос НИОРХ, 1987, №261, с. 77-83.
9. Камилов Б.Г. Возраст и рост леща (*Abramis brama*) Тудакульского водохранилища Узбекистана. – Науч. тр. Дальрыбвтуза, 2015, т. 41, с. 29-34.

10. Коломин Ю.М. Материалы по биологии леща из водоемов Северо-Казахстанской области. – Экологический мониторинг и биоразнообразие, 2014, с. 65-68.
11. Митрофанов В.П. Некоторые теоретические и практические аспекты акклиматизации рыб в Казахстане. – Рыбы Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1992, т. 4, с. 329-371.
12. Идрисова Л.М. Эколого-морфологическая характеристика леща *Abramis brama orientalis* (Berg, 1949) дагестанского побережья Каспия. – Изв. Росс. гос. пед. ун-та им. А.И.Герцена, 2007, т. 8, №38, с. 123-130.
13. Бабкина И.Б. Ихтиофауна бассейна нижней Томи: динамика и современное состояние: Дис. … к. б. н. – Томск, 2017, 192 с.
14. Кириллов А.Ф. О саморасселении интродуцированных в бассейне реки Лены амурского сазана *Cyprinus carpio haematopterus* и леща *Abramis brama* (Cypriniformes, Cyprinidae). – Проблемы региональной экологии, 2009, №3, с. 151-154.
15. Красная книга Республики Таджикистан: Животные. – Душанбе, 2015, 519 с.

Н.М.МИРЗОЕВ

ТАВСИФИ БИОЭКОЛОГИИ СИММОҲИИ ШАРҚӢ (*ABRAMIS BRAMA ORIENTALIS* BERG, 1949*)* ДАР ПОЁНОБИ ДАРЁИ ВАХШ

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

Дар мақолаи мазкур ба омӯзиши симмоҳии шарқӣ – *Abramis brama orientalis* (Berg, 1949) поёноби дарёи Вахш бахшида шудааст. Зимни таҳқиқот муайян гардид, ки айни ҳол симмоҳии шарқӣ дар поёноби дарёи Вахш ва кӯлҳои мамнуъгоҳи «Бешаи палангон» паҳн гардидааст. Дар мақола ҳамчунин оид ба хусусиятҳои биологӣ, суръати расиш, синну сол, афзоиш, ғизогирӣ ва шумораи симмоҳии шарқӣ маълумотҳо оварда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: симмоҳии шарқӣ, дарёи Вахш, кӯлҳои мамнуъгоҳи «Бешаи палангон», морфология, афзоиш, синну сол, паҳншавӣ.

N.M.MIRZOEV

BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE EASTERN BREED (*ABRAMIS BRAMA ORIENTALIS* BERG, 1949*)* OF THE LOWER REACHES OF THE VAKHSH RIVER

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

This article is devoted studying of a *Abramis brama orientalis* (Berg, 1949) in the lower reaches of the Vakhsh river. The study found that the eastern bream is currently found in the lower reaches of the Vakhsh river and some lakes of the “Tigrovaya Balka” nature reserve. Information is also provided on the morphological features, growth rate, age, reproduction, nutrition and abundance of eastern bream.

Key words: *Abramis brama orientalis*, Vakhsh river, lakes of the reserve “Tigrovaya balka”, morphology, growth, age, distribution.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№1 (212), 2021 г.

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

УДК 595.771

З.ХАБИРОВ, Н.МИРЗОРАДЖАБЗОДА

К ФАУНЕ И СЕЗОННОЙ ДИНАМИКЕ ЧИСЛЕННОСТИ КРОВОСОСУЩИХ МОКРЕЦОВ ГИССАРСКОЙ ДОЛИНЫ

Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского
Национальной академии наук Таджикистана

Поступила в редакцию 21.10.2020 г.

В статье приводятся данные о видовом составе и распространении 36 видов кровососущих мокрецов, принадлежащих к 7 подродам, их распределению по пунктам сборов на северной и южной окраине Гиссарской долины и их соотношение в этих пунктах, сезонной динамике численности 7 массовых видов.

Ключевые слова: кровососущие мокрецы, видовой состав, Гиссарская долина, сезонная динамика, Таджикистан.

Природные условия и разнообразие климатических зон Таджикистана, особенно Центрального Таджикистана, к которому относится Гиссарская долина, расположенная на южной окраине Гиссарского хребта, простирающаяся от Вахдатского района на востоке до г. Турсунзаде на западе, наложили свой отпечаток на формирование фауны кровососущих двукрылых, в том числе и мокрецов, о чём свидетельствуют работы Щ.Б.Баратова [1] по слепням, Д.С.Кадамова [2] по комарам, З.Хабирова по мокрецам [3].

Цель работы - установить видовой состав и численность мокрецов, а также фенологию и сезонную динамику численности массовых видов.

Материалом для настоящей работы послужили собственные сборы, проведённые в период с 2017 по 2018 гг. со второй половины марта по сентябрь в г. Гиссаре, джамоате Навобод, кишлаках Хамадон и Гуриёт, в окрестностях г. Душанбе; с севера посёлков Шамбары, Хонако, Каратаг и Чорбог, с южной стороны Гиссарской крепости, в посёлке Шарора; в Рудакинском районе джамоата Гулистон на участке Академии наук. Во всех этих пунктах сборы проводились во фруктовых садах, состоящих из яблони и вишни, с расположенными по краям единичными кустами облепихи и можжевельника. В садах имеются постоянно увлажнённые участки и небольшие водоёмы, образованные водой, которая просачивается из арыков, предназначенных для полива сада, которые создают, большое разнообразие мест выплода мокрецов. Даже в случае пересыхания водоёмов, места выплода остаются во влажной почве, оставшейся на месте бывшего водоёма. Эта

Адрес для корреспонденции: *Хабиров Замонидин. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, п/я 70, Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского НАНТ. E-mail: zamon.s@mail.ru*

особенность и обусловливает преобладание численности мокрецов над другими компонентами гнуса – комарами, мошками, москитами и слепнями.

Сборы осуществлялись на свет в мешочки из белой материи, подвешенные под электрической лампой мощностью 100-200 Вт с наступлением сумерек до рассвета. В результате нами было собрано 2286 экз. мокрецов, относящихся к 36 видам и 7 подродам. Обнаруженные виды носят характер смешанной фауны, где встречаются виды, характерные для равнинных зон южных районов - *C.(Pontoculicoides) saevus, C.(Oecacta) cubitalis* Edw., Khal., *C.(O) alatavicus* Smat. et. Is Sim. *C.(Beltranmyia) salinarius* Kiff., *C.(B) circumscriptus* Kieff., *C.(B.) desertorum* Guts., *C.(Monoculicoides) puncticolis* Beeker. и отдельные представители, характерные для пустынных зон - *C.(Remia) schultzei* End., *C.(Oecacta) heliophilus* Edw., [4], а также виды, характерные для горных районов - *C.(Avaritia) montanus* Schak*., C.(A) obsoletus* Mg., *C.(A) devulfi* Goetaeg, *C.(O)shaklovensis* Khal., *C.(O) kugitangi* A., *C.(O) turanicus* Guts. Et. Smat., *C.(O) geigelensis.* Dzh., *C.(O) longeroni* Kieff., *C.(O) firuzae* Dzh., *C.(O) odiatus* Aust. Основная масса собранного материала составляют виды, характерные для предгорных и горных зон, собранные на северной окраине этой долины в пунктах Шамбары, Хонако, Каратог и Чорбог. Видовой состав мокрецов этих мест представлен 26 видами. Было собрано 1565 экз., принадлежащих к 4 подродам: Oecacta (17 видов) - *C.(Oecacta) odibilis* Aust., *C.(O) stigma* Meig., *C.(O) simulator, C.(O) longipennis* Khal., *C.(O) geigelensis* Dzh., *C.(O) kurensis* Dzh., *C.(O) shaklovensis* Khal., *C.(O) kugitangi* A., *C.(O)cubitalis* Edw., *C.(O) bulbostilus* Khal., *C.(O) firuzae* Dzh., *C.(O) dzhafarovi* Rem., *C.(O) tadzhikistanicus* Zhogolev, *C.(O) turanicus* Guts. et Smat., *C.(O) longeroni* Kieff., *C.(O) odiatus* Aust., *C.*(O) *subgrisescens* Dzh, а также проникающие сюда 3 вида, характерные для южных районов *C.(O) kurensis, C.(O) dzhafarovi* Rem., *C.(O) tadzhikistanicus* Zhogolev, 3 вида Culicoides – *(Culicoides) punctatus* Meig., *C.(C) pulicaris* L., *(C) grisescens* Edw., 3 вида Silvaticulicoides *(Silvaticulicoides) fascipennis* Staeg., *C.(S) subfascipennis* Kieff., *C.(S) pallidicornis* Kieff., а также 3 вида *Avaritia – (Avaritia) montanus* Schak., *C.(A) obsoletus* Meig., *C(A) devulfi* Goetghebuer. На южной окраине, как отмечено выше, встречаются 9 видов 4 подродов. Количество собранного материала составляет 721 экз.

Среди собранного материала полностью отсутствуют представители дальневосточного подрода *Trithocoides*. Характерной особенностью фауны мокрецов Гиссарской долины является то, что здесь встречается 12 видов, которые отсутствуют в южных районах республики [5]. В окрестностях также встречаются виды, характерные для равнинных зон северных широт (Мурманская область и Карелия) – *C.*(*S) fascipennis* [6] и Урала – *C.*(*S) pallidicornis* Mg., *C.(A) obsoletus*. Mg. [7]. Изучена сезонная динамика численности 7 многочисленных видов мокрецов рода *Culicoides: C.obsoletus, C.montanus, C.fascipennis, C.turanicus* для северной части Гиссарского хребта и 3-х видов *C.saevus, C.salinarius, C.circumscriptus* для южной части, которые имеют неодинаковую продолжительность лёта. Представители южной части имеют более продолжительный период лёта, который начинается ранней весной и заканчивается осенью. К ним относится полициклический вид *C.saevus,* который в условиях Гиссарской долины даёт до 3-х поколений. Первые мокрецы появляются в 20 числах марта и заканчивают лёт в конце сентября. Два вида – *C.salinarius* и *C.circumscriptus* являются моноциклическими с относительно большой продолжительностью лёта и дают 2 пика по численности в июле и сентябре - первый во второй декаде мая (невысокий) формируется за счёт *C.saevus.* Второй, основной пик образуется за счёт всех 3-х видов во второй десятидневке июля и третий небольшой – в начале сентября (рис. 1).

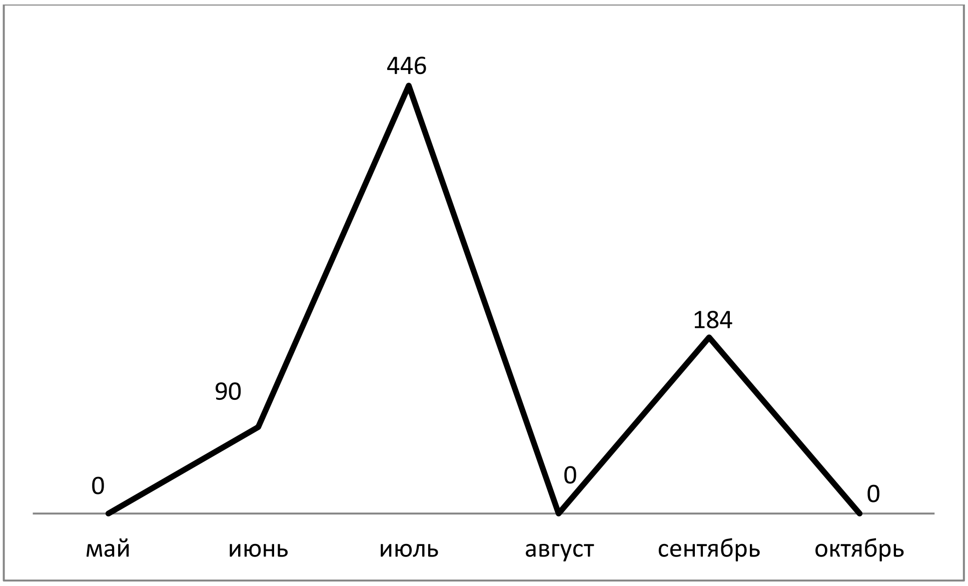

Рис. 1. Сезонный ход численности кровососущих мокрецов в южной части Гиссарской долины (2018 г.).

Моноциклическими также являются все представители северной стороны с продолжительным периодом лёта и высокой численностью с июня по август в зависимости от метеорологических условий. За этот период наблюдается 3 пика численности (рис. 2). Первый пик наблюдается в третьей декаде июня с преобладанием *C.fascipennis,* второй пик – в третьей декаде июля, который образуется за счёт всех 4-х видов с преимуществом *C.montanus* и третий – в начале сентября, образующийся за счёт общего количества видов.

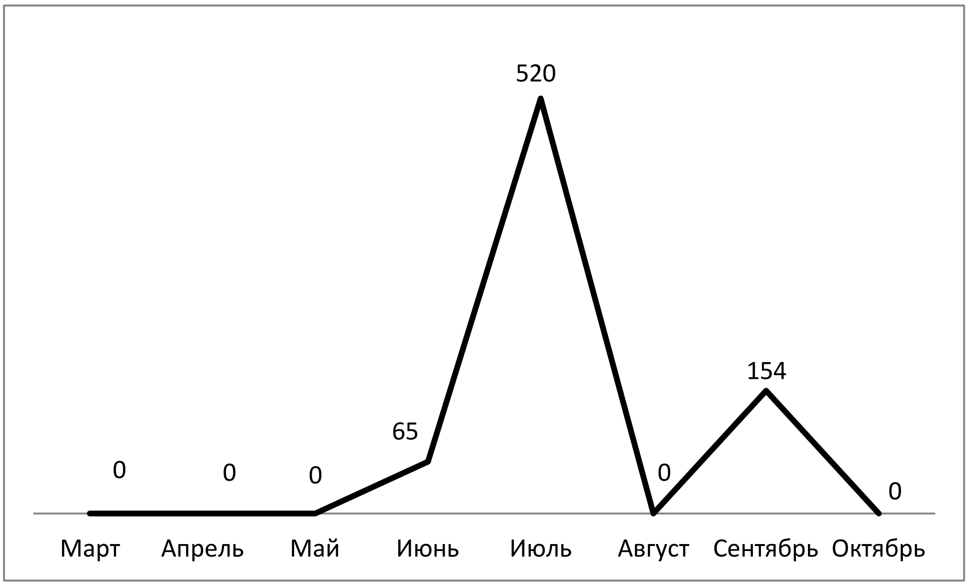

Рис. 2. Сезонный ход численности кровососущих мокрецов в северной части Гиссарской долины.

Выводы

Таким образом, Гиссарская долина и предгорья южного склона Гиссарского хребта по сравнению с другими районами Южного Таджикистана являются богатой по видовому составу мокрецов зоной. Здесь выявлено 36 видов мокрецов, основную массу которых составляют представители средиземноморского фаунистического комплекса, 2 вида – *C.(Pontoculicoides) saevus, C.(P)seifadinei* проникают в Манжуро-Китайскую подобласть. Своеобразным выглядит ареал *C.(O) alatavicus*, который кроме Центрально-Азиатской подобласти встречается в Манжуро-Китайской и Европейско-Сибирской подобластях вплоть до арктической подобласти (тундра), а также встречаются 2 голарктических вида *C.obsoletus, C.(W) minnutissimus* [8]. Сезонная динамика численности в южной части Гиссарского хребта отличается от северной большей продолжительностью лёта – с конца марта до первой половины сентября, давая от одного до 3-х поколений с тремя пиками численности, но уступает по количеству и числу видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баратов Ш.Б. О слепнях (Tabanidae) Гиссарской долины и Гиссарского хребта. (Таджикистан). – Изв. АН ТаджССР. Отд. биол. наук, 1966, №22, с. 71-82.
2. Кадамов Д.С. Кровососущие комары (Culicidae) Гиссарской долины (Таджикистан): Автореф. дисс. …к. б. н. – М., 2010, 24 с.
3. Хабиров З. Кровососущие мокрецы рода *Culicoides* (*Diptera, Ceratopogonidae*) Гиссарского хребта. – Матер. науч. конф., посвящ. 60-летию ИЗиП АН РТ. – Душанбе, 2001, с. 47-50.
4. Жоголев Д.Т. О кровососущих мокрецах (*Diptera, Ceratopogonidae*) Южного Таджикистана. – IX-ые ежегод. чтен. памяти Н.А.Холодковского. – Л.: Наука, 1966, с. 78-84.
5. Хабиров З. О кровососущих мокрецах рода *Culicoides* (*Diptera, Ceratopogonidae*) Южного Таджикистана – Матер. науч. конф., посвяш. 90-летию акад. М.Н.Нарзикулова. – Душанбе, 2004, с. 142-146.

6. Глухова В.М. Сезонные циклы кровососущих мокрецов рода Culicoides Ceratopogonidae в Карелии и Мурманской области. – Кровососущие членистоногие Европейского Севера. – Петрозаводск, 1980, с. 117-129.
7. Бурылова А.М. Фауна и экология кровососущих мокрецов (Diptera, *Heleidae)* Пермской области: Автореф. дисс. …к.б.н. – Пермь, 1966, 20 с.
8. Мирзаева А.Г. Кровососущие мокрецы (Diptera, *Ceratopogonidae*) Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 1989, 229 с.

З.ХАБИРОВ, Н.МИРЗОРАҶАБЗОДА

ОИДИ ФАУНА ВА ТАҒЙИРЁБИИ МАВСИМИИ ХОМУШАКҲОИ ХУНМАКИ ВОДИИ ҲИСОР

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

Дар мақола оид таркиби намудӣ ва паҳншавии 36 намуди хомушакҳои хунмак, ки ба 7 авлод мансубанд ва дар мавзеъҳои алоҳидаи қисмати шимолию ҷанубии водии Ҳисор вомехӯранд; инчунин оид ба давраи парвози ин хомушакҳо маълумот гирд оварда шудааст.

Калимаҳои калидї: хомушакҳои хунмак, таркибӣ намудӣ, маҳалҳои ҷамъоварӣ, водии Ҳисор, динамикаи мавсими парвоз, Точикистон.

Z.KHABIROV, N.MIRZORAJABZODA

TO THE FAUNA OF BLOOD-DRYING MONKETS OF GISSAR VALLEY

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

This article deals with the data on the species composition and distribution of 36 species of blood-sucking biting midges belonging to 7 genera, their distribution at collection points on the northern and southern outskirts of the Hissor Valley, and their correlation in these points by genera. Thus, the Gissar valley and the foothills of the southern slope of the Gissar range are likely to be rich in species relative to other areas of southern Tajikistan.

Key words: blood-sucking biting midges, species composition, Gissar valley, seasonal dynamics, Tajikistan.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№1 (212), 2021 г.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 581.132

В.А.ГАНИЗОДА, З.Ш.ЭШОНОВА, М.М.ЯКУБОВА

ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОЩАДИ ЛИСТА У СОРТОВ И ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ

Центр инновационной биологии и медицины
Национальной академии наук Таджикистана
Поступила в редакцию 14.12.2020 г.

В статье приведены результаты исследования по изучению площади листьев у сортов и линий мягкой пшеницы (T.aestivum L.) в зависимости от условий выращивания. Установлено, что максимальная площадь листовой поверхности сортов и линий пшеницы во всех условиях выращивания приходится на фазу колошения. Выявлено, что сорт пшеницы Ориён во всех условиях выращивания имеет лучшие показатели площади листьев (от 70.8 до 89.9 см^2/растение).

Ключевые слова: сорт, линии, площадь листьев, пшеница, удобрение.

Пшеница является основной культурой, используемой на всех континентах земного шара как источник питания для человека, в том числе и в Таджикистане. Пшеница - одна из наиболее древних и распространённых культур и служит основным продуктом питания примерно для 35% населения земли. Её ценность в большей степени определяется её химическим составом, технологическими и пищевыми достоинствами.

Урожайность пшеницы тесно связана с её фотосинтетической продуктивностью. Соблюдение правил агротехники, применение удобрений, улучшение водообеспечения, выбор культур, обладающих адаптивными свойствами, формирование продуктивности в ценозах создают благоприятные условия для фотосинтеза, способствуя улучшению роста и развития растений и, прежде всего, листьев, как основного ассимиляционного аппарата. Условия питания в сочетании с влагообеспеченностью оказывают решающее влияние на ход и темпы формирования отдельных органов растения, на их величину, интенсивность биохимических процессов и, в конечном результате, на качество и величину урожая. Известно, что увеличение листовой поверхности при определённых условиях способствует улучшению ряда качественных показателей зерна, в частности, повышению содержания белка и клейковины, так как накопленные в вегетативной массе азот и фосфор могут быть использованы при наливе зерна [1].

Листовая поверхность по своим размерам, форме листьев, продолжительности их фотосинтетической активности, может служить индикатором для отбора продуктивных

Адрес для корреспонденции: *Ганизода Валиджони Абдурахим. 734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Карамова, 27, Центр инновационной биологии и медицины НАНТ. E-mail: ganizoda2014@mail.ru*

генотипов [2, 3]. В свою очередь, площадь листьев, её формирование зависят от условий водообеспечения, фона питания, густоты посева, сорта.

Одним из основных показателей фотосинтетической деятельности посевов является размер листовой поверхности. Многие авторы отмечают положительную корреляцию между площадью листьев и урожайностью [4-9].

Вышеприведённые данные указывают на то, что изучение влияния различных удобрений, а также различных условий выращивания, в частности высокогорья, на урожайность и на некоторые физиолого-биохимические показатели пшеницы представляет научный и практический интерес.

В связи с этим, целью настоящей работы было изучение влияния различных удобрений и природно-климатических условий на показатели площади листьев сортов и линий пшеницы, выращенных в разных экологических условиях Таджикистана.

Объект и методы исследования

Исследования проводились в 2016-2018 гг. на экспериментальных участках Центра инновационной биологии и медицины НАНТ (Ботанический сад г. Душанбе, высота 800 м над ур. м., богарные земли Института земледелия ТАСХН, посёлок Шарора, г. Гиссар, высота 920 м над ур. м. и на высокогорной биологической станции Сиякух, перевал Анзоб, джамоат Зидды, высота 2500 м над ур. м.). В качестве объекта исследований были использованы районированные сорта мягкой пшеницы Ориён, Сомони и изогенные линии АНК 17В и АНК 15.

Посев культур проводился на делянках, площадь которых составляла 1 м^2, норма высева семян 5 млн/га. Все опыты были проведены в 3-х кратной повторности.

Варианты опыта были следующими: посев сортов пшеницы без удобрения (контроль), с внесением минеральных и органических удобрений из расчёта $N_{100}P_{60}K_{60}$ и с внесением вермикомпоста и бараньего навоза по 4 т/га.

Общую листовую поверхность определяли по общепринятой методике [10]. Статистический анализ полученных результатов проводили по методике Б.А.Доспехова [11] с использованием программы Microsoft Excel 2010 г.

Результаты исследования

Исследования показали, что площадь листовой поверхности у пшеницы зависела от внесения удобрений, сортовых особенностей и условий их места произрастания.

В табл. 1-3 представлены результаты исследования по влиянию органоминеральных удобрений на формирование площади листьев сортов и линий пшеницы в разных экологических условиях.

Анализы показали, что в богарных условиях максимальное значение площади листьев у исследованных сортов и линий во всех вариантах опыта приходится на фазу колошения. У сортов Ориён и Сомони в варианте без удобрения она была в пределах 50 см^2/раст. У линий АНК–17В и АНК–15 этот показатель был ниже и составил 38.4-40.8 см^2/раст. В вариантах с внесением вермикомпоста и NPK наблюдалось увеличение этого показателя у всех изученных объектов. Максимальное значение данного показателя наблюдалось у сортов Ориён (58.2-62.82 см^2/раст.) и Сомони (56.8-60.2 см^2/раст.) (табл. 1).

Таблица 1

Площадь листьев у сортов и линий пшеницы (см^2/раст.)
в зависимости от внесения удобрений в условиях богары

Сорта и линии	Варианты	Фазы развития		
		кущение	трубкование	колошение
Ориён	без удобрения	12.0	29.4	50.5
	вермикомпост	15.5	40.4	58.2
	NPK	17.4	45.6	62.8
Сомони	без удобрения	11.2	30.2	49.9
	вермикомпост	14.2	48.2	56.8
	NPK	15.0	50.2	60.2
АНК-17В	без удобрения	10.1	30.2	40.8
	вермикомпост	13.2	32.1	40.2
	NPK	13.5	40.1	49.9
АНК-15	без удобрения	10.6	28.3	38.4
	вермикомпост	12.0	30.3	42.7
	NPK	12.0	38.2	48.8

Опыты, проведённые в условиях полива, показали аналогичные результаты. Так же, как и в условиях богары у изученных сортов и линий во всех вариантах опыта максимальная площадь листьев наблюдается в фазе колошения. Следует отметить, что у всех сортов и линий пшеницы во всех вариантах опыта площадь листьев возрастает по сравнению с условиями богары (табл. 2).

Таблица 2

Площадь листьев у сортов и линий пшеницы (см^2/раст.)
в зависимости от внесения удобрений в условиях полива

Сорта и линии	Варианты	Фазы развития		
		кущение	трубкование	колошение
Ориён	без удобрения	20.1	38.2	62.3
	вермикомпост	24.4	42.3	80.0
	NPK	25.0	50.3	86.9
Сомони	без удобрения	18.0	32.3	58.2
	вермикомпост	25.7	50.5	78.3
	NPK	25.9	58.3	80.2
АНК-17В	без удобрения	16.1	32.4	56.0
	вермикомпост	21.6	39.2	73.2
	NPK	22.0	55.6	85.2
АНК-15	без удобрения	15.0	35.3	49.3
	вермикомпост	21.0	45.5	65.3
	NPK	21.8	43.3	70.7

Следует констатировать тот факт, что у растений, выращенных в условиях высокогорья, площадь листовой поверхности была намного больше по сравнению с растениями в условиях богары и полива. Максимальная величина площади листьев в условиях высокогорья во всех вариантах опыта приходится на фазу цветения (табл. 3). Это, возможно, объясняется тем, что в условиях высокогорья скорость роста и развития растений замедляется под действием климатических факторов. Анализ изучения формирования максимальной площади листовой поверхности показал, что сорт пшеницы Ориён во всех экспериментах опыта по данному показателю превосходит другие исследованные сорта и линии.

Таблица 3

Площадь листьев сортов и линий пшеницы (см^2/раст.) в зависимости от внесения удобрений в условиях высокогорья

Сорта и линии	Варианты	Фазы развития		
		кущение	трубкование	колошение
Ориён	без удобрения	22.4	32.8	50.7
	вермикомпост	28.1	45.7	61.3
	NPK	30.8	50.9	69.2
Сомони	без удобрения	22.7	34.3	52.0
	вермикомпост	26.1	47.0	60.6
	NPK	27.0	53.7	58.1
АНК-17В	без удобрения	21.5	30.3	45.9
	вермикомпост	25.8	40.0	44.3
	NPK	28.1	48.3	50.9
АНК-15	без удобрения	18.1	29.3	39.2
	вермикомпост	22.1	40.9	50.5
	NPK	22.8	50.3	57.3

Таким образом, максимальная площадь листовой поверхности сортов и линий пшеницы во всех условиях выращивания приходится на фазу колошения. Следует отметить, что органическое удобрение вермикомпост, наравне с минеральным удобрением NPK, существенно влияет на формирование листьев растений, что приводит к повышению урожайности. Эти данные свидетельствуют о том, что площадь листьев, как генетически обусловленный признак, меняется не только под влиянием климатических факторов, но и сильно варьирует при внесении различных удобрений.

На основании полученных экспериментальных данных можно заключить, что изученные нами сорта и линии пшеницы, выращенные в разных природно-климатических условиях отличались друг от друга в зависимости от условий выращивания и внесения удобрений. Выявлено, что сорт Ориён во всех условиях выращивания имеет лучшие показатели площади листьев (от 70.8 до 89.9 см^2/раст.). Следовательно, данный сорт обладает адаптационными свойствами к различным агроклиматическим условиям и может быть рекомендован для выращивания в условиях высокогорья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рахимов М.М. Физиолого-биохимические показатели у генотипов пшеницы в зависимости от природно-климатических зон произрастания: Дисс. ...к. б. н. – Душанбе, 2016, 143 с.
2. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений. – М., 1984, 65 с.

3. Кумаков В.А. Листовой аппарат как объект для оценки зерновых культур при селекции в условиях недостаточного увлажнения. – Физиология растений в помощь селекции. – М.: Наука, 1974, с. 213-239.
4. Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. – М.: Изд. АН СССР, 1963, 160 с.
5. Данилова Е.В. Эффективность использования диатомита и его смесей с минеральными удобрениями при возделывании озимой и яровой пшеницы: Автореф. дисс. …канд. с.-х. н. – Саранск, 2007, 19 с.
6. Дронина О.С Эффективность предпосевной обработки семян сахарной свеклы биопрепаратами и диатомитовым порошком в условиях Среднего Поволжья: Дисс. … к. с.-х. н. – Ульяновск, 2009, 133 с.
7. Никитин С.Н. Совершенствование системы удобрения яровой пшеницы с использованием биопрепаратов и микроэлементов (ЖУСС-2) в условиях лесостепи Поволжья: Дисс. … к. с.-х. н. – Ульяновск, 2002, 153 с.
8. Никитишин В.И., Терехова Л.М., Личко В.И. Формирование ассимиляционного аппарата и продуктивность фотосинтеза растений в различных условиях минерального питания. – Агрохимия, 2007, №8, с. 35-43.
9. Никифорова С.А. Эффективность предпосевной обработки семян ячменя биопрепаратами и диатомитовым порошком в условиях Среднего Поволжья: Дисс. …к. с.-х. н. – Ульяновск, 2009, с. 62-75.
10. Кумаков В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. – М.: Колос, 1985, 270 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985, 351 с.

В.А.ҒАНИЗОДА, З.Ш.ЭШОНОВА, М.М.ЯКУБОВА

НИШОНДОДҲОИ МАСОҲАТИ БАРГ ДАР НАВЪ ВА ЛИНИЯҲОИ ГАНДУМ ВОБАСТА АЗ ШАРОИТИ ПАРВАРИШ ВА НАМУДИ ҒИЗОГИРИИ РАСТАНӢ

Маркази инноватсионии биологӣ ва тиббии Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар мақола натиҷаҳои омӯзиши масоҳати барг дар навъ ва линияҳои гандуми мулоимдона (*T.aestivum* L.) вобаста аз шароити парвариш ва намуди ғизогирии растанӣ оварда шудааст. Ошкор карда шудааст, ки қимати максималии нишондоди масоҳати барг дар навъ ва линияҳои гандум дар ҳама шароити парвариш ба давраи хӯшаронӣ рост меояд. Муайян карда шудааст, ки навъи Ориён дар ҳама шароити парвариш аз рӯи нишондоди масоҳати барг натиҷаи хуб нишон медиҳад (аз 70.8 то 89.9 см^2/растанӣ).

Калимаҳои калидӣ: навъҳо, линияҳо, масоҳати барг, гандум, нурӣ.

V.A.GANIZODA, Z.SH.ESHONOVA, M.M.YAKUBOVA

INDICATORS OF THE LEAF AREA IN VARIETIES AND LINES OF WHEAT DEPENDING ON THE CONDITIONS OF GROWING AND THE BACKGROUND OF THE NUTRITION OF PLANTS

Biology and Medicine Innovation Center National Academy of Sciences of Tajikistan

The article presents the results of a study on the study of leaf area in varieties and lines of common wheat (*T.aestivum* L.), depending on the growing conditions. It was found that the maximum leaf area of wheat varieties and lines under all growing conditions falls on the heading phase. It was revealed that the Orien variety under all growing conditions has the best indicators of leaf area (from 70.8 to 89.9 cm^2/plant).

Key words: varieties, lines, leaf area, wheat, fertilizer.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№1 (212), 2021 г.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 633.11:581.13:633.112

Ю.Т.КОБИЛОВ, Х.Т.ШАРИПОВА, Н.А.МАНИЯЗОВА, А.АБДУЛЛАЕВ

СТРУКТУРА УРОЖАЯ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ ИЗ МИРОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ В РАЗНЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ ТАДЖИКИСТАНА

Институт ботаники, физиологии и генетики растений
Национальной академии наук Таджикистана

Поступила в редакцию 12.11.2020 г.

В статье приведены результаты изучения структуры урожая картированных линий пшеницы из мировой коллекции ВИР им. Н.И.Вавилова в разных экологических зонах Республики Таджикистан. Установлено, что в зависимости от условий природно-климатических зон, расположенных на разных высотах над уровнем моря, высота растений, а также параметры структуры урожая – «длина колоса», «масса колоса», «количество колосков в колосе», «количество зёрен в колосе», «масса зёрен с колоса» и «масса 1000 зёрен» изменяются.

Ключевые слова: пшеница, экологические условия, высота растений, длина колоса, масса колоса, количество зёрен в колосе, масса зёрен с колоса, масса 1000 зёрен.

В последние годы во многих странах мира для обеспечения продовольственной безопасности проводятся исследования по отбору и испытанию разных видов зерновых культур из существующих мировых коллекций. В коллекции Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И.Вавилова (ВИР) сосредоточены как лучшие селекционные сорта, так и дикие виды, а также сородичи культурных растений, стародавние и местные сорта из многих земледельческих районов земного шара [1]. Коллекции из ВИР используют для интродукции новых форм растений и в качестве доноров для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, которые затем внедряются в производство [2].

Использование коллекции может оказаться полезным для селекционной работы в таких горных странах, как Таджикистан. Для этого необходимо подобрать перспективные формы из этой коллекции и использовать для интродукции и селекционной работы.

Известно, что в Таджикистане наблюдаются самые разнообразные типы климата - от типичной жаркой пустыни с очень малым количеством осадков, до климата высокогорной пустыни с малым годовым количеством осадков и отрицательной среднегодовой температурой [3].

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*

Увеличение урожая зерна не может происходить только за счёт уже существующих земельных ресурсов. Отсюда, остаётся единственный и более надёжный путь - отбор и испытание наиболее перспективных линий пшеницы, устойчивых в разных природно-климатических зонах Республики. Проведение этих исследований в условиях Таджикистана позволит не только получить информацию о влиянии различных природно-климатических зон на физиолого-биохимические параметры линий пшеницы, но также поможет в будущем выявить и внедрить новые перспективные, высокоурожайные линии пшеницы, гарантирующие получение устойчивого урожая в республике. Также будет получена информация об адаптационной способности новых высокоурожайных и высокоустойчивых сортов и линий зерновых культур в разных зонах Таджикистана.

В коллекции Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И.Вавилова имеются картированные линии пшеницы [4, 5]. Нами были изучены рост и развитие картированных линий пшеницы в условиях Центрального Таджикистана и были отобраны перспективные линии пшеницы. Однако не были исследованы хозяйственно-ценные признаки в разных природно-климатических зонах Таджикистана, что явилось целью данной работы.

Объекты и методы исследования

Для проведения исследования было использовано 7 линий пшеницы, которые в 2018 г. были выращены в условиях Хатлонской области Республики Таджикистан. Исходный материал картированных линий пшеницы был получен из коллекции ВИР в 2017 г. Работа проведена на участке дехканского хозяйства «Кобилиён», джамоата им. Х.Холматова Шаартузского р-на на высоте 360 м над ур. м. и на экспериментальном участке Института ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ (г. Душанбе), расположенном в восточной части Гиссарской долины на высоте 834 м над ур. м., а также в Северном Таджикистане (Бободжон Гафуровский район, 400 м над ур. м.), где были посеяны рекомбинантные инбредные линии картирующей популяции яровой мягкой пшеницы. Определение продуктивности и учёт основных компонентов структуры колоса проводили по В.А.Кумакову [6]. Статистический анализ полученных данных проводили по Б.А.Доспехову [7] с использованием программы Microsoft Excell 2010.

Результаты исследования и их обсуждение

В табл. 1 представлены результаты структурного анализа колоса шести картированных линий мягкой пшеницы из мировой коллекции, которые были выращены в условиях Юго-Западного Таджикистана (Шаартузский р-н).

Как видно из табл. 1, максимальное значение высоты растений наблюдалось у линии ITM-43, а минимальное – у ITM-6. Длина колоса у всех изученных генотипов находилась в пределах 10.1-12.1 см. По количеству колосков в колосе существенных различий между линиями не обнаружено, за исключением линий ITMI-6 и ITMI-32, у которых значения этого признака составили 16.4 и 20.9 шт. соответственно. Число зёрен у линии пшеницы ITMI-6 составило 56.8 шт. в колосе, несмотря на то, что у этого генотипа наблюдалась самая низкая из изученных линий высота растений, что больше, чем у линий ITMI-43, ITMI-44 и ITMI-55. При этом у линий ITMI-3 и ITMI-32 было по 58.4 и 62.9 шт. зёрен соответственно. Масса колоса у всех линий находилась в пределах 1.9-2.8 г. Высокое значение имеет этот показатель у линии ITM-32, а минимальное у линии ITM-55. Аналогичная закономерность выявлена и по массе зерна с колоса, т.е. наблюдается взаимосвязь с массой колоса. Несмотря на низкое значение числа и массы зерна с колоса, по массе 1000 зёрен линия ITMI-55 превосходила другие изученные линии.

Таблица 1

Структурный анализ колоса картированных линий мягкой пшеницы
в условиях Юго-западного Таджикистана (Шаартузский р-н)

Линии	Высота растения, см	Длина колоса, см	Количество колосков в колосе, шт.	Число зёрен в колосе, шт.	Масса колоса, г	Масса зёрен с одного колоса, г	Масса 1000 зёрен, г
ITMI-3	92.2±5.4	12.1±1.2	18±1.0	58.4±8.4	2.7±0.6	1.8±0.2	30.8±2.3
ITMI-6	84.5±3.2	10.1±0.8	16.4±1.1	56.8±4.0	2.0±0.2	1.2±0.1	21.1±1.3
ITMI-32	95.4±2.1	11.3±1.0	20.9±0.9	62.9±4.2	2.8±0.4	1.9±0.3	30.2±2.1
ITMI-43	99.5±2.6	11.1±0.5	18.0±1.1	45.6±5.0	2.0±0.2	1.2±0.1	26.3±2.4
ITMI-44	90.4±3.0	10.9±0.4	17.0±1.0	50.1±6.6	2.1±0.1	1.4±0.2	27.9±1.8
ITMI-55	87.4±3.1	11.7±0.6	18.7±1.2	41.8±3.4	1.9±0.1	1.3±0.0	31.0±1.2

В табл. 2 приведены результаты структурного анализа колоса пшеницы в условиях Центрального Таджикистана (г. Душанбе).

Как видно из приведённых данных, высота растений в этих условиях значительно ниже, чем в Юго-Западном Таджикистане (Шаартузский р-н). Так, у линии ITMI-3 она составляла 86 см, а у ITMI-6, ITMI-32, ITMI-43, ITMI-44 и ITMI-55 была 65.8, 82.3, 87.3, 79.4 и 89.0 см соответственно. Длина колоса у изученных объектов находилась в пределах 9.7-13.2 см, при этом самый максимальный показатель наблюдается у линии ITMI-55, а низкий – у ITMI-6. По количеству колосков в колосе также наблюдались различия между изученными линиями. У линий ITMI-3, ITMI-6 и ITMI-44 по 18 шт., а у линий ITMI-32, ITMI-43 и ITMI-55 по 21 шт. Число зёрен у ITMI-55 составляет 54 шт. в колосе. Это максимальный показатель среди изученных объектов. Минимальное количество зёрен наблюдается у линии ITMI-3, которое составляет 40 шт. Масса колоса у всех линий находилась в пределах 2.3-3.0 г. Высокое значение этого показателя наблюдалось у линии ITMI-55, а низкое у линии ITMI-3. Такая же закономерность наблюдается и по массе зерна с колоса. Масса 1000 зёрен у изученных линий была в пределах 33.0-35.5 г. Анализ данных показал, что в условиях Центрального Таджикистана (г. Душанбе) высота растений снижается, но по другим параметрам, особенно по массе 1000 зёрен эти линии сильно превосходят линии, выращенные в условиях Юго-Западного Таджикистана (Шаартузский р-н).

Таблица 2

Структурный анализ колоса картированных линий мягкой пшеницы
в условиях Центрального Таджикистана (г. Душанбе)

Линии	Высота растения, см	Длина колоса, см	Количество колосков в колосе, шт.	Число зёрен в колосе, шт.	Масса колоса, г	Масса зёрен с одного колоса, г	Масса 1000 зёрен, г
ITMI-3	86.0±2.5	10.9±0.6	18.1±0.6	40.0±4.4	2.3±0.5	1.4±0.2	35.0±2.1
ITMI-6	65.8±3.6	9.7±0.4	18.4±1.0	54.4±3.2	2.5±0.3	1.8±0.1	33.0±2.5
ITMI-32	82.3±3.0	12.0±0.3	21.1±1.2	53.0±2.5	2.6±0.3	1.8±0.1	34.0±1.8
ITMI-43	87.3±2.1	10.6±0.2	21.7±1.3	52.0±3.0	2.9±0.5	1.9±0.2	35.5±2.7
ITMI-44	79.4±3.1	10.4±0.3	18.0±1.2	48.0±2.8	2.5±0.4	1.7±0.3	35.4±3.4
ITMI-55	89.0±2.9	13.2±0.3	21.7±1.1	53.5±3.0	3.0±0.5	1.9±0.2	35.5±3.2

В табл. 3 приведены результаты структурного анализа колоса пшеницы в условиях Северного Таджикистана (Бобочон Гафуровский р-н). Как следует из данных таблицы, высота растений в этих условиях значительно ниже, чем в Юго-Западном и Центральном Таджикистане. Другие исследованные параметры, такие как «длина колоса», «масса колоса», «количество колосков в колосе», «количество зёрен в колосе», «масса зёрен с колоса» и «масса 1000 зёрен», увеличиваются. Необходимо отметить, что в зависимости от природно-климатических зон Таджикистана, расположенных на разных высотах над уровнем моря, наблюдается изменение параметров структуры урожая и высоты растений. Самые высокие значения высоты растений наблюдались в Шаартузском р-не, а низкие – в Худжанде. По параметрам структуры урожая наоборот, высокие показатели обнаружены в Северном Таджикистане, а низкие – в Шаартузском р-не.

Таблица 3

Структурный анализ колоса картированных линий мягкой пшеницы из мировой
коллекций в условиях Северного Таджикистана (г. Худжанд)

Линии	Высота растения, см	Длина колоса, см	Количество колосков в колосе, шт.	Число зёрен в колосе, шт.	Масса колоса, г	Масса зёрен с одного колоса, г	Масса 1000 зёрен, г
ITMII-3	80.2±2.3	14.2±0.2	20.0±2.1	40.4±3.5	2.8±0.2	1.2±0.0	30.0±0.8
ITMII-6	68.0±3.1	12.1±0.3	17.4±1.3	52.5±2.1	3.0±0.2	2.2±0.0	42.3±0.8
ITMI- 32	56.6±2.5	10.5±0.4	18.2±1.2	64.3±2.2	2.5±0.4	2.1±0.2	32.0±0.9
ITMII-43	64.4±2.2	12.2±0.2	20.3±1.1	68.4±3.1	4.0±0.1	2.6±0.1	38.2±1.0
ITMII-44	70.4±3.4	12.5±0.3	19.3±1.3	70.6±3.0	3.5±0.2	2.2±0.3	31.4±1.2
ITMII-55	66.5±1.3	10.3±0.5	16.4±1.6	50.2±2.1	3.1±0.0	2.3±0.1	46.0±1.0

Таким образом, исследование перспективных картированных линий пшеницы в разных природно-климатических зонах Таджикистана показывает, что все изученные линии пшеницы по-разному реализуют свой биологический потенциал.

На основе полученных данных можно рекомендовать фермерским хозяйствам для выращивания в условиях Южного Таджикистана линии ITMI-3, ITMI-32, ITMI-55, для Гиссарской долины (Центральный Таджикистан) – линии ITMI-3, ITMI-6, ITMI-32, ITMI-

43, ITMI-44 и ITMI-55, а для Бобоҷон Гафуровского р-на (Северный Таджикистан) линии ITMI-6, ITMI-42 и ITMI-55. Эти линии рекомендуется селекционерам использовать в качестве доноров для создания новых сортов пшеницы, устойчивых в условиях засолённых почв в Таджикистане.

ЛИТЕРАТУРА

1. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – СПб.: ВИР, 2013, т. 172, 103 с.
2. Киру С.Д., Рогозина Е.В. Мобилизация, сохранение и изучение генетических ресурсов культивируемого и дикорастущего картофеля. – Вавиловский журнал генетики и селекции. 2017, №21 (1), с 7-15.
3. Агроклиматические ресурсы Таджикской ССР. Ч. 1. – Л.: Гидрометеоиздат, 1976, 216 с.
4. Чесноков Ю.В., Почепня Н.В., Бернер А., Ловассер У., Гончарова Э.А., Драгавцев В.А. Эколого-генетическая организация количественных признаков растений и картирование локусов, определяющих агрономически важные признаки у мягкой пшеницы. – Докл. РАН, 2008, т. 418, №5, с. 693-696.
5. Чесноков Ю.В., Почепня Н.В., Козленко Л.В., Ситников М.Н., Митрофанова О.П., Сюков В.В., Кочетков Д.В., Ловассер У., Бёрнер А. Картирование QTL 65, определяющих проявление агрономически и хозяйственно-ценных признаков у яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) в различных экологических регионах России. – Вавиловский журнал генетики и селекции, 2012, т. 16, №4/2, с. 970-986.
6. Кумаков В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. – М.: Агропромиздат, 1985, 267 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985, 334 с.

Ю.Т.ҚОБИЛОВ, Х.Т.ШАРИПОВА, Н.А.МАНИЁЗОВА, А.АБДУЛЛОЕВ

СОХТОРИ ХОСИЛНОКИИ ХӮШАИ ГАНДУМИ ЛИНИЯҲОИ ХАРИТАБАНДӢ КАРДА ШУДА АЗ КОЛЛЕКСИЯИ ҶАҲОНӢ ДАР МИНТАҚАҲОИ ГУНОГУНИ ИҚЛИМӢ-ТАБИИИ ТОҶИКИСТОН

Институти ботаника, физиология ва генетикаи растании
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар мақолаи мазкур сохтори ҳосилнокии хӯшаҳои линияҳои гандуми харитабандӣ карда шуда аз коллексияи ҷаҳонии Институти растанипарварӣ ба номи Н.И.Вавилов ҳангоми парвариш дар минтақаҳои гуногуни экологии Ҷумҳурии Тоҷикистон оварда шудааст. Маълумотҳои ба дастомада нишон медиҳанд, ки вобаста аз минтақаҳои иқлимии Тоҷикистон, ки дар баландиҳои гуногун аз сатҳи баҳр ҷойгиранд, баландии растаниҳо, инчунин параметрҳои сохтори зироатҳо - "дарозии хӯша", "вазни хӯша", "шумораи хӯшачаҳо дар як хӯша", "донаҳо дар як хӯша", "вазни донаҳо дар як хӯша" ва "вазни 1000 дона" тағйир меёбанд.

Калимаҳои калидӣ: гандум, шароитҳои экологӣ, баландии растанӣ, дарозии хӯша, вазни хӯша, шумораи дон дар хӯша, вазни дона дар хӯша, вазни 1000 дон.

Yu.T.KOBILOV, Kh.T.SHARIPOVA, N.A.MANIYAZOVA, A.ABDULLAEV

YIELD STRUCTURE MAPPING LINES OF WHEAT FROM THE WORLD COLLECTION IN DIFFERENT NATURAL-CLIMATIC ZONES OF TAJIKISTAN

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

The yield structure mapping lines of wheat from world collection of N.I.Vavilov VIR in different ecological regions of the Republic of Tajikistan are studied. The obtained data show that, depending on the climatic zones of Tajikistan, located at different heights above sea level, the height of plants, as well as the parameters of the crop structure - "ear length", "ear weight", "number of spikelets in an ear", "grains per ear", "weight of grains per ear" and "weight of 1000 grains" change.

Key words: wheat, environmental conditions, plant height, ear length, ear weight, number of grains in ear, weight of grains from ear, weight of 1000 seeds.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№1 (212), 2021 г.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 581.1:634.8

Н.ДИЛОВАРОВА, Н.Х.НОРКУЛОВ, У.К.АЛИЕВ, М.Х.ШУКУРОВА, К.АЛИЕВ

ФОРМИРОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В УСЛОВИЯХ *IN VITRO* И *EX VITRO* У РАСТЕНИЙ-РЕГЕНЕРАНТОВ КАРТОФЕЛЯ *SOLANUM TUBEROSUM* L.

Институт ботаники, физиологии и генетики растений
Национальной академии наук Таджикистана

Поступила в редакцию 07.12.2020 г.

Изучено содержание фотосинтетических пигментов у растений-регенерантов Solanum tuberosum L. в условиях in vitro и ex vitro. Установлено, что в условиях in vitro и ex vitro содержание хлорофиллов (a+b) и их соотношение, а также содержание каротиноидов существенно отличается, что оказывает определенное влияние на сборку светособирающего комплекса (ССК) фотосистемы и является одним из показателей адаптации растений к стрессовым факторам среды (засухи). Показано, что в условиях водного дефицита доля хл a в общем содержании пигментов снижается в большей степени, чем хл b, независимо от генотипа растений.

Ключевые слова: клон-гибрид, картофель, хлорофилл, каротиноиды, водный дефицит, полиэтиленгликоль-6000.

Условия среды оказывают влияние на морфологические признаки и физиологические процессы растений. При этом адаптационные реакции растений тесно связаны с биохимическими процессами и системами, обеспечивающими энантиостаз, т. е. поддержание функций клеток в любых условиях существования [1]. Одним из основных путей формирования физиолого-биологических адаптивных систем является ответная реакция клетки (растений) на окислительный стресс, адаптивно усиливающий антиоксидантные системы [2, 3].

Более того, при культивировании растений-регенерантов *in vitro* условия среды оказывают влияние на многие физиологические системы растений, в том числе и на фотосинтетические пигменты хлоропластов [4, 5].

В этой связи исследование зелёных пигментов в зависимости от условий культивирования *in vitro* и *ex vitro* до сих пор остается мало изученным и является актуальной задачей для выяснения механизмов запуска системы защиты растений как в норме, так и в условиях воздействия стрессовых факторов.

Адрес для корреспонденции: *Норкулов Насим Холтураевич. 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни, 299/2, Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ. E-mail: lab.gen@mail.ru*

Материалы и методы исследования

Оздоровленные растения-регенеранты картофеля *in vitro* получили из столоновых культур [6]. Регенеранты культивировали на агарозированной питательной среде Мурасиге-Скуга (МС) [7], содержащей макро- и микроэлементы, витамины и фитогормоны, и культивировали на протяжении 25-30 суток при интенсивности света 2400 люкс, 16 часовом фотопериоде и температуре 23°С. Первую группу растений-регенерантов, достигших высоты 7-8 см, использовали для анализа фотосинтетических пигментов (*in vitro*). У второй группы растений-регенерантов отмывали корни от агаризованной среды и переносили в разбавленную в три раза водно-солевую среду МС, содержащую макро- и микроэлементы, и выращивали на протяжении от 3-х до 12 суток в условиях *ex vitro*. Для создания водного дефицита регенеранты переносили в среду, содержащую 6% полиэтиленгликоля (ПЭГ-6000).

Содержание фотосинтетических пигментов определяли согласно H.K.Lichtenthaler [8]. Для анализа использовали листья 3-го яруса, которые растирали в 2 мл 96% этанола, затем центрифугировали в течение 5 мин. при 9000 об/мин (Eppendorf, Польша). Осадок 3 раза промывали спиртом до полного извлечения пигментов. Оптическую плотность спиртового раствора измеряли при длине волны 665, 649, 654 и 440 нм на спектрофотометре Ulltraspec II (Швеция). Содержание фотосинтетических пигментов рассчитывали по формуле:

$$A=C\cdot V/P\cdot 1000,$$

где С – концентрация пигментов, мг/г сырой массы; V – объём вытяжки, мл; Р – навеска, мг.

Долю хлорофилла *a* (хл *a*) в светособирающем комплексе (ССК), рассчитывали исходя из того, что весь хлорофилл *b* (хл *b*) находится в ССК и соотношение хл *a* и хл *b* для этого комплекса равно 1.2 [9].

Эксперимент проводился в 3-х биологических повторностях. Статистический анализ полученных данных проводили с использованием программы Microsoft Exel 2010.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты определения содержания хл *a* и хл *b* и их соотношение у различных генотипов картофеля представлены в табл. 1. Как видно из приведённых данных, содержание фотосинтетических пигментов у исследованных генотипов растений в условиях *in vitro* отличается от значений, полученных в условиях *ex vitro*. Содержание хл *a* у всех генотипов варьирует в пределах 1.36-1.83 мг/г сырой массы листа.

Следует отметить, что содержание хл *a* у клон-гибрида 52/6 в условиях *in vitro* несколько выше, по сравнению с остальными изученными генотипами. Разный уровень хл *a* и хл *b* сказывается на соотношении хл *a/b,* которые составляет 1.9 у клон-гибрида №26. У остальных генотипов этот показатель несколько ниже и составляет 1.3-1.5. Общее содержание зелёных пигментов (хл *a*+хл *b*) варьирует в пределах от 2.2 мг/г сырой массы (клон-гибрид №73) до 3.45 мг/г сырой массы (сорт Файзабад). Содержание каротиноидов у изученных генотипов в условиях *in vitro* варьирует в диапазоне от 0.2 до 0.52 мг/г сырой массы. Содержание каротиноидов у клон-гибрида №73 и сорта Файзабад несколько выше, чем у остальных генотипов.

Таблица 1

Содержание фотосинтетических пигментов в условиях *in vitro* и *ex vitro* у растений-регенерантов картофеля, мг/г сырой массы

Генотипы/ Сорта	Хл *a*	Хл *b*	Сумма (хл *a*+хл *b*)	Соотношение хл *a*/хл *b*	Каротиноиды
	in vitro				
Клон-гибрид №26	1.37±0.2	0.75±0.05	2.12	1.78	0.23±0.03
Клон-гибрид №52/6	1.25±0.2	0.70±0.06	1.95	1.81	0.29±0.03
Клон-гибрид №73	1.45±0.3	0.79±0.05	2.24	1.82	0.31±0.04
Файзабад	1.45±0.3	0.89±0.07	2.34	1.63	0.54±0.04
Пикассо	1.22±0.2	0.72±0.06	1.94	1.68	0.21±0.02
	ex vitro				
Клон-гибрид №26	1.44±0.3	1.25±0.07	2.70	1.90	0.36±0.01
Клон-гибрид №52/6	1.74±0.4	1.34±0.07	3.08	1.30	0.26±0.05
Клон-гибрид №73	1.36±0.2	0.88±0.03	2.24	1.16	0.47±0.02
Файзабад	1.83±0.4	1.62±0.3	3.45	1.13	0.52±0.01
Пикассо	1.44±0.2	0.94±0.05	2.38	1.53	0.25±0.03

Процессы адаптации растений при переводе от условий *in vitro* к *ex vitro* напрямую зависят от времени пребывания растений-регенерантов в водно-солевой культуре (МС-разбавленной в 2 раза) (табл. 2).

Следует отметить, что в условиях *ex vitro* (фототрофии), то есть при переводе растений-регенерантов из агаризованной в водно-солевую среду содержание фотосинтетических пигментов несколько ниже, чем в условиях *in vitro* (пробирочная культура). Разный уровень содержания хл *a* и хл *b* и их суммы отражается на их соотношении. Низкое значения соотношения хл *a*/хл *b* указывает на то, что, возможно, при переходе растений-регенерантов в условия *ex vitro* (вне пробирки) в первые часы срабатывают адаптационные механизмы при изменении условий жизни, что незамедлительно сказывается на формировании фотосинтетической системы растений.

Содержание фотосинтетических пигментов при кратковременной адаптации в условиях *ex vitro* в первые 3-е суток снижалось примерно на 50%. В дальнейшем (6-е сутки) содержание хл *a* и хл *b* и их соотношение увеличиваются и остаются на стабильном уровне при последующем выдерживании растений в водно-солевой среде (9-12 суток). Соотношение хл *a*/хл *b* составляет более 2.0 на 9-е сутки выращивания растений в условиях *ex vitro* и не изменяется при последующем выращивании. Общее содержание хлорофиллов у изученных клон-гибридов (№26 и 52/6) в 1.5-2 раза выше, чем в условиях *in vitro*.

Таблица 2

Зависимость содержания фотосинтетических пигментов от продолжительности экспозиции в условиях *in vitro* и *ex vitro*, мг/г сырой массы

Клон-гибриды	Хл *a*	Хл *b*	Сумма хлорофиллов (хл *a*+хл *b*)	Отношение хл *a*/хл *b*	%
in vitro					
№26	1.78±0.3	0.97±0.01	2.89±0.3	1.91	59.1
№52/6	1.82±0.2	0.98±0.09	2.85±0.3	1.88	56.6
ex vitro (3 суток)					
№26	0.92±0.02	0.52±0.1	1.44±0.2	1.63	35.8
№52/6	0.71±0.07	0.42±0.05	1.13±0.1	1.62	35.0
ex vitro (6 суток)					
№26	1.98±0.2	0.97±0.1	2.95±0.6	2.04	70.0
№52/6	1.89±0.2	0.81±0.3	2.70±0.2	2.33	89.3
ex vitro (9 суток)					
№26	2.42±0.4	1.21±0.3	3.63±0.1	2.01	67.5
№52/6	2.31±0.3	1.08±0.2	3.59±0.5	2.14	78.3
ex vitro (12 суток)					
№26	2.51±0.5	1.23±0.2	3.84±0.1	2.06	71.2
№52/6	2.61±0.1	1.27±0.3	3.91±0.2	2.08	73.3

Было бы интересно рассчитать долю хл *a* в ССК, исходя из того, что весь хл *b* находится в ССК и соотношение хл *a*/хл *b* для этого комплекса равно 1.2 [9].

Как видно из данных рис. 1, для хлорофилла, входящего в состав ССК в условиях *in vitro* и *ex vitro* у изученных генотипов резко отличается. Так, в условиях *in vitro* доля хл *a* составила в среднем 40-43%. В условиях *ex vitro* этот показатель увеличился до 47-49% при 3-х суточной экспозиции и до 64-65% в последующие сутки.

Исходя из полученных данных, можно предположить, что в условиях культуры *in vitro* растения испытывают недостаток света для биосинтеза и полного функционирования фотосинтетических пигментов, и по этой причине доля хл *a* в сумме хлорофиллов значительно ниже, а в условиях *ex vitro* содержание хл *a* повышается, что указывает на относительно стабильное функционировании фотосинтетической функции хлоропластов и, возможно, в культуре *in vitro* повышенный фон макро- и микроэлементов, витаминов, сахарозы и агара в комплексе оказывает двоякое воздействие: с одной стороны, способствует росту регенерантов, а с другой – ингибирует синтез фотосинтетических пигментов, особенно хл *a*.

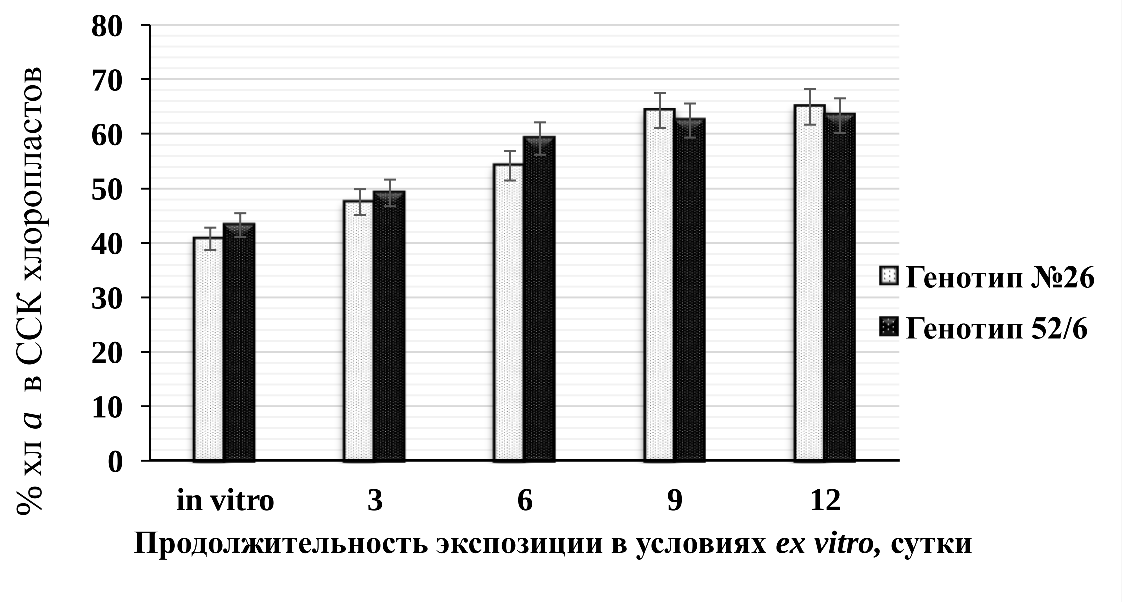

Рис. 1. Доля хл *а* в ССК в условиях *in vitro* и *ex vitro* у растений-регенерантов картофеля.

Возможно, повышение содержания хл *а* по отношению к хл *b* в условиях *ex vitro* свидетельствует об увеличении количества (числа) светособирающих комплексов фотосинтетического аппарата и реакционных центров фотосистемы I и II. Это, видимо, обеспечивает возрастание, скорости переноса электронов в электронн-транспортной системе фотосинтетического аппарата. На этом фоне очень важно понять роль оксидантных и антиоксидантных систем как в условиях *in vitro,* так и в условиях *ex vitro* и их взаимосвязь с формированием и усилением фотосинтетической функции хлоропластов. Возможно, при переходе растений от автотрофии к фототрофии лежит дифференциальная активность биосинтеза хлорофиллов, зависящая от продолжительности нахождения растений в условиях *ex vitro* (рис. 2).

Дифференциальный биосинтез хлорофиллов проявился в условиях водного дефицита. Данные рис. 2 показывают, что в этих условиях содержание хл *а* у изученных генотипов (клон-гибриды №26 и 52/6) резко снижалось и составило 62% от контроля. Содержание хл *b* снизилось в меньшей степени и составило 27% от контроля. Снижение содержания хл *а* соответственно отразилось на соотношении хлорофиллов, которое составило в опыте 1.61 и 2.25 в контроле. Общее содержание хлорофиллов в условиях недостатка воды (ПЭГ-6000) у опытных растений составило 2.9-2.7 мг/г сырой массы и 4.03-3.64 у клон-гибридов №26 и 52/6 соответственно, то есть содержание зелёных пигментов снизилось в среднем на 32%.

Таким образом, полученные данные подтверждают положение о большей чувствительности хл *а* к стрессору, чем хл *b* в условиях водного дефицита, засоления и других экстремальных природных факторов, а снижение общего содержания хлорофиллов в основном связано с уменьшением содержания хл *а*.

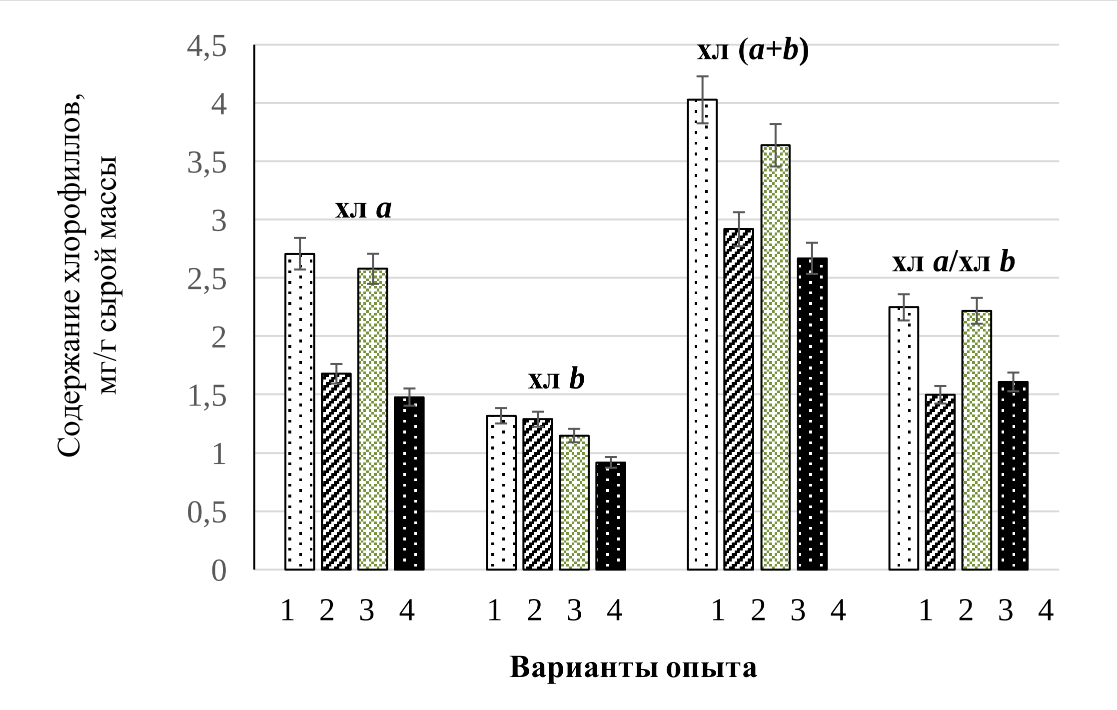

Рис. 2. Влияние ПЭГ-6000 на содержание фотосинтетических пигментов в условиях *ex vitro*. Обозначения: 1 – клон-гибрид №26 (контроль); 2 – клон-гибрид №52/6 (контроль); 3 – клон-гибрид №26 (опыт); 4 – клон-гибрид №52/6 (опыт).

В условиях *in vitro* и *ex vitro* содержание хлорофиллов и каротиноидов существенно отличалось и оказывало определенное влияние на сборку ССК комплекса фотосистемы. Предполагается неоднозначность роли этого комплекса в формировании и функционировании фотосинтетического аппарата, что может являеться одним из показателей адаптации растений к стрессовым условиям внешней среды.

Возможно, возрастание содержания хлорофиллов (хл *a* и хл *b*) в условиях *ex vitro* свидетельствуют об увеличении числа компонентов ССК и это способствует более эффективной работе электрон-транспортной цепи хлоропластов, что в свою очередь может инициировать образование свободных радикалов кислорода в хлоропластах. Этот важный вопрос будет предметом дальнейших наших исследований.

На основе полученных данных можно заключить, что условия среды оказывают сильное влияние на состояние физиологических систем растений, в том числе на пигментный аппарат. Содержание и соотношение хлорофиллов и каротиноидов определяется внешними и внутренними факторами, особенно в условиях *in vitro*, действие которых интегрируется с активностью электрон-транспортной цепи хлоропластов, в результате которых образуется анион-радикал кислорода, оказывающий двоякое действие: с одной стороны он инициирует активацию генов как мессенджер, а с другой - является сильным окислителем мембранных систем клетки, особенно в условиях стрессорных воздействий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хочачка П., Сомеро Дж. Биохимическая адаптация. – М.: Мир,1988, 568 с.
2. Барабой В.А. Механизмы стресса и перекисное окисление липидов. – Успехи современной биологии, 1991, т. 111, вып. 6, с. 923-932.
3. Balen B., Peharec P., Tkalec M., Krsnik-Rasol M. Oxidative stress in horseradish (Armoracia lapathifolia Gilib.) tissues grown in vitro. – Food Technol. Biotechnol., 2011, v. 49, №1, pp. 32-39.
4. Норкулов Н.Х., Давлятназарова З.Б., Ашуров С.Х., Назарова Н.Н., Азимов М.Л., Масаидова М.М., Каспарова И.С., Алиев К.А. Показатели водного режима и засухоустойчивость генотипов растений картофеля (*Solanum tuberosum* L.). – Вестник Тадж. нац. ун-та. Серия ест. наук, 2014, №1-3(134), с. 160-164.
5. Баратова Н.Г., Давлятназарова З.Б., Абдулсамад И., Норкулов Н.Х., Каспарова И.С., Алиев К. Перекисное окисление липидов у растений *Ipomoea batatas* L. при хлоридном засолении. – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. наук, 2019, №2(205), с. 40-45.
6. Назарова Н.Н., Салимов А.Ф., Яхёева Т.Х., Норкулов Н.Х., Алиев К. Технологический процесс воспроизводства исходного семенного материала на основе столоновых культур. – Защита картофеля, 2014, №1, с. 3-4.
7. Murashige T., Skoog F. A revised medium bor rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. – Physiol. Plant., 1962, pp. 473-497.
8. Lichtenthaler H.K. Chlorophylls and carotenoids pigments of photosynthetic biomembranes. – Method. Enzymol., 1987, v. 148, pp. 350-382.
9. Дымова О.В., Головко Т.К. Состояние пигментного аппарата растений живучки ползучей в связи с адаптацией к световым условиям произрастания. – Физ. раст., 2007, т. 54, №1, с. 47-53.

Н.ДИЛОВАРОВА, Н.Х.НОРҚУЛОВ, У.Қ.АЛИЕВ, М.Ҳ.ШУКУРОВА, Қ.АЛИЕВ

ТАШАККУЛЁБИИ ПИГМЕНТҲОИ ФОТОСИНТЕТИКӢ ДАР РАСТАНӢ-РЕГЕНЕРАНТҲОИ КАРТОШКА *SOLANUM TUBEROSUM* L. ДАР ШАРОИТИ *IN VITRO* ВА *EX VITRO*

Институти ботаника, физиология ва генетикаи растании
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Миқдори пигментҳои фотосинтетики дар растанӣ-регенерантҳои картошка *Solanum tuberosum* L. дар шароити *in vitro* ва *ex vitro* омӯхта шуданд. Муайян карда шуд, ки дар шароити *in vitro* ва *ex vitro* миқдори хлорофиллҳо (*a* + *b*)*,* таносуби онҳо ва миқдори каротиноидҳо ба таври назаррас фарқият мекунанд, ки ба комплекси рӯшноӣ ҷамъкунандаи фотосистема таъсири муайян мерасонанд ва яке аз нишондиҳандаҳои мутобиқшавии растаниҳо ба омилҳои номусоиди иқлим (хушкӣ) мебошанд. Нишон дода шуд, ки дар шароити норасоии об новобаста аз генотип миқдори хл *a* умуман миқдори пигментҳо нисбат ба *хл b,* ба андозаи бештар кам мешаванд.

Калимаҳои калидӣ: клон-гибрид, картошка, хлорофилл, каротиноидҳо, норасоии об, полиэтиленгликол-6000.

N.DILOVAROVA, N.Kh.NORKULOV, U.K.ALIEV, M.Kh.SHUKUROVA, K.ALIEV

FORMATION OF PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS IN CONDITIONS *IN VITRO* AND *EX VITRO* OF *SOLANUM TUBEROSUM* L. REGENERANT PLANTS

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

The content of photosynthetic pigments on *Solanum tuberosum* L. plant-regenerants was studied under in vitro and ex vitro conditions. It was found that in vitro and ex vitro the content of chlorophylls (*a* + *b*) and their ratio, as well as the content of carotenoids, differ significantly, which has a certain effect on the assembly of the light harvesting complex (LSC) of the photosystem and is one of the indicators of plant adaptation to stress factors. It was shown that, under conditions of water deficit, the proportion of Chl *a* in the total pigment content decreases to a greater extent than Chl *b,* regardless of the plant genotype.

Key words: clone-hybrid, potato, chlorophyll, carotenoids, water deficiency, polyethylene glycol-6000.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№1 (212), 2021 г.

РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 631.1 (575.32)

М.Д.АЛИДОДОВ, М.С.НОРОВ

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СИЛЬФИИ ПРОНЗЁННОЛИСТНОЙ (*SILPHIUM PERFOLATIUM* L.) В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ПАМИРА

Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова
Национальной академии наук Таджикистана
Поступила в редакцию 12.01.2021 г.

В статье приведены результаты исследования семенной продуктивности сильфии пронзённолистной в зависимости от приёмов возделывания в условиях Западного Памира. Установлено, что сроки и способы посева семян и внесение органических и минеральных удобрений влияют на семенную продуктивность сильфии пронзённолистной.

Ключевые слова: сильфия пронзённолистная, агротехника, продуктивность, посев, урожайность, семена.

Сочные корма в рационе сельскохозяйственных животных играют важную роль и согласно зоотехническим требованиям доля силоса в стойловый период должна составлять 50% и более. Поэтому сочные корма, особенно силос, являются прочной кормовой базой для повышения продуктивности животноводства. Однако, в последнее время в Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) из-за высокой себестоимости кормов сократилась площадь под основную силосную культуру ГБАО – кукурузу.

Расширение видового состава силосных культур за счёт нетрадиционных растений позволит лучше сбалансировать рацион сельскохозяйственных животных и эффективнее использовать природно-климатические условия ГБАО. С целью поиска новой высокопродуктивной силосной культуры нами в последние годы проводились первичные испытания более 20 видов новых крупно-травных кормовых растений. Первичной интродукцией было доказано, что среди них наиболее перспективной для дальнейшего изучения в различных зонах области оказалась сильфия пронзённолистная.

Для широкого внедрения сильфии в сельскохозяйственное производство необходимо устойчивое семеноводство этой культуры. Разработка основных технологических приёмов возделывания сильфии позволит не только получать высокий урожай зелёной массы, но и высококачественные семена, и расширить её посевы.

Адрес для корреспонденции: *Алидодов Мунаввар Диловарович. 736002, Республика Таджикистан, г. Хорог, ул. Холдорова, 1, Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ. E-mail: tung_72@mail.ru*

Сильфия пронзённолистная является новой силосной культурой; в Европу была завезена из Америки в XVIII в. и нашла широкое применение в ландшафтных садах и парках Германии, Австрии и Швейцарии [1]. В качестве силосной культуры впервые была испытана З.И.Грицаком [2] в Черновицкой опытной станции Украины. В Таджикистане эта культура была испытана Х.А.Акназаровым [3] и доказано, что она хорошо адаптируется к условим Памира.

Учитывая важность этой культуры, в 2005-2010 гг. нами изучалась семенная продуктивность сильфии пронзённолистной в зависимости от приёмов возделывания в условиях Западного Памира.

Материал и методы исследования

Экспериментальные работы выполнялись на опытных участках дехканского хозяйства «Хакикат» (кишлак Даршай Ишкашимского района ГБАО). Участки расположены на высоте 2730 м над ур. м., почва светло-коричневая, средняя годовая температура воздуха +8.2°С, температура в январе -5…-7°С, в июле +21…23°С. Сумма эффективных температур выше +5°С составляет 3100°С.

Почва на участках под посевы сильфии пронзённолистной была вспахана на глубину 25-27 см, затем провели двухразовое боронование. Под основную обработку внесли 20 т/га органического удобрения (навоз) и фосфорные удобрения из расчёта 90 кг/га действующего вещества. Весной, после появления всходов было внесено азотное удобрение из расчёта 60 кг/га.

Исследования проводились согласно методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами Всероссийского научно-исследовательского института кормов им. В.Р.Вильямса [4], с учётом методических указаний по изучению коллекций кормовых трав, разработанных Всероссийским институтом растениеводства им. Н.И.Вавилова [5]. Статистическую обработку проводили по Б.А.Доспехову [6].

Результаты и обсуждение

Сильфия пронзённолистная – многолетнее растение из семейства астровые, является новой перспективной силосной культурой для Памира.

Предварительными опытами было установлено, что сильфия пронзённолистная в условиях г. Хорога и Ишкашимского р-на в год посева образует только розеточные листья и интенсивно развивает корневую систему. Длина розеточных листьев не превышает 20 см. Растение в генеративную фазу развития вступает со второго года и вегетирует в последующие годы.

Срок посева. Сильфия пронзённолистная относится к озимой культуре и, независимо от сроков посева, в первый год жизни генеративных побегов не образовывала. Растение в зиму уходит в фазе розеточных листьев. Со второго и в последующие годы весенняя вегетации сильфии наблюдалась во второй половине апреля, когда среднесуточная температура воздуха достигала +5°С. Фаза цветения у сильфии отмечалась к 12-20 июля, то есть через 88-96 суток после отрастания.

При всех сроках посева со второго года жизни сильфия образовывала генеративные побеги и наблюдалось увеличение количества цветоносных побегов в травостое. Соцветия сильфии осеннего и подзимнего сроков посева имели лучшую обсеменённость, чем при весеннем сроке посева. В среднем урожайность семян сильфии при осеннем сроке посева составила 416 кг/га, при подзимнем посеве – 392 кг/га, а при весеннем – 344 кг/га (табл. 1).

Таблица 1

Структура урожая сильфии пронзённолистной в зависимости от сроков посева

Сроки посева	Количество генеративных побегов, шт./м^2	Число	Масса	Масса семян с одного побега, г	Урожайность семян, кг/га	Масса 1000 семян, г
		корзинок с одного побега				
		шт.	г			
весенний	38	17	23	3.1	344	24.2
осенний	53	23	28	4.3	416	25.5
подзимний	49	21	26	4.0	407	25.4

Способ посева. На протяжении всего периода исследований различий в наступлении срока весеннего отрастания в зависимости от способа посева и нормы высева у сильфии не отмечалось, однако наблюдалось отставание периода цветения (на 4-9 суток) и созревания семян по ярусам при квадратно-гнездовом (60х60 см) способе посева по сравнению с другими вариантами опыта. По годам наблюдалось увеличение семенной продуктивности растений. Так, к шестому году жизни при квадратно-гнездовом (60х60 см) способе посева семенная продуктивность увеличивалась на 42-69% по сравнению со вторым годом. Наибольшая масса семян с одного генеративного побега наблюдалась при квадратно-гнездовом способе посева (6.6 г), тогда как при рядковом и сплошном разбросанном, она была намного меньше (табл. 2). В среднем за пять лет наблюдений наиболее высокая урожайность семян сильфия была получена при квадратно-гнездовом (60х60 см) способе посеве.

На семенную продуктивность сильфии заметное влияние оказывает также внесение удобрений.

Таблица 2

Влияние способов посева на структуру урожая сильфии пронзённолистной

Способ посева	Количество генеративных побегов, шт./м^2	Масса семян с одного генеративного побега, г	Урожайность семян, кг/га	Масса 1000 семян, г
сплошной разбросанный	108	4.2	197	21.7
рядковый, 60 см	89	4.6	222	23.8
квадратно-гнездовой, 60х60 см	56	6.6	432	26.2

Внесение удобрения. Было установлено, что при внесении органического удобрения (20 т/га) у сильфии число цветоносных корзинок в каждом побеге увеличивается. Наибольшая масса семян с одного генеративного побега (5.5 г) наблюдалась при внесении органических удобрений, а в остальных вариантах она была меньше (табл. 3). В среднем за шесть лет наблюдений наиболее высокая урожайность семян сильфии была получена при внесении органических удобрений из расчёта 435 т/га. Низкая урожайность была получена при внесении азотного (344 т/га) и калийного (311 т/га) удобрений. При внесении фосфорного удобрения урожайность семян сильфии составляла 382 т/га, что ниже, чем при внесении органических удобрений, но выше, чем при внесении азотных и калийных удобрений.

Таблица 3

Структура урожайности сильфии пронзённолистной
в зависимости от внесения удобрений

Вид удобрения	Количество генератив-ных побегов, шт./м^2	Число	Масса	Масса семян с одного побега, г	Урожайность семян, кг/га	Масса 1000 семян, г
		корзинок с одного побега				
		шт.	г			
органическое	78	20	26	5.5	435	25.3
азотное	59	18	24	4.5	344	25.4
фосфорное	73	17	24	5.1	382	25.4
калийное	57	16	24	4.3	311	25.4

Сроки уборки семян. В условиях Западного Памира сроки сбора семян сильфии оказывали существенное влияние на формирование генеративных побегов и урожайность. При побурении корзинок на 60-70% число и масса семян с одного генеративного побега сильфии были наибольшими и составили 16-24 шт. и 26-33 г соответственно. Семена сильфии быстро осыпаются и при побурении корзинок на 70-90% число и масса семян уменьшались до 2-10 шт. и 1-7 г; при уборке семян с побуревших на 30-40% корзинок эти показатели составили 5-15 шт. и 7-13 г. Изменение числа и массы корзинок в зависимости от сроков уборки семян было связано с неравномерным формированием и цветением корзинок по ярусам сложного соцветия сильфии.

Способ уборки семян. Способ уборки оказывал существенное влияние на урожайность семян сильфии. Уборка сильфии механизированным способом в фазу побурения корзинок на 60-70% привела к снижению урожайности по сравнению с ручным сбором в этот же срок. Уменьшение урожайности при машинной уборке происходит вследствие потери семян от воздействия рабочих механизмов сельхозмашин и некачественной очистке.

Выводы

Сильфия пронзённолистная является перспективной кормовой культурой и может успешно возделываться на корм сельскохозяйственным животным и семена в условиях

Западного Памира. В среднем, за шесть лет проведённых исследований урожайность семян составила 400-430 кг/га, масса 1000 семян – 25.4-26.2 г.

Лучшими сроками посева сильфии на семена являются осенний и подзимний. При этом наблюдается не только наибольшая полевая всхожесть семян, но и возрастают показатели структуры урожайности: число и масса корзинок. Урожайность семян сильфии в зависимости от сроков посева колеблется в пределах 344-416 кг/га.

Оптимальным способом посева сильфии пронзённолистной на семена является квадратно-гнездовой (60х60 см) с нормой высева 15 кг/га, при котором урожайность составляет 432 кг/га, а масса 1000 семян – 26.2 г. Уменьшение междурядий приводит к снижению урожайности и повышению себестоимости семян.

Внесение органического удобрения положительно влияет на семенную продуктивность сильфии пронзённолистной. Высокий урожай семян был получен при внесении органического удобрения (435 кг/га).

Уборку посевов сильфии на семена лучше проводить при побурении корзинок соцветий на 60-70%. При побурении семянок на 70-90% происходит осыпание семян.

Сильфия пронзённолистная в условиях Западного Памира хорошо адаптируется, даёт высокий урожай зелёной массы и семян. Её можно рекомендовать для широкого возделывания в фермерских, дехканских и других хозяйствах ГБАО, что будет способствовать укреплению кормовой базы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вавилов П.П., Кондратьев А.А. Новые кормовые культуры. – М: Россельхозиздат, 1975, 351 с.
2. Грицак З.И. Сильфия пронзённолистная, её биология кормовое достоинство и опыт возделывания в условиях Черновицкой области УССР: Автореф. дисс…. к. с.-х. н. – Кишинёв, 1970, 25 с.
3. Акназаров Х.А. Сильфия пронзённолистная – новая кормовая культура на Западном Памире. – Сельское хозяйство Таджикистана, 1984, №9, с. 42-44.
4. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: Из-во ВИК, 1983, 197 с.
5. Методические указания по изучению коллекций многолетних кормовых трав. – Л.: Из-во ВИР, 1975, 36 с.
6. Доспехов Б.А. – Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979, 415 с.

М.Д.АЛИДОДОВ, М.С.НОРОВ

УСУЛҲОИ КИШТИ СИЛФИЯИ ҲАМЕЛБАРГ БАРОИ ТУХМӢ ДАР ШАРОИТИ ПОМИРИ ҒАРБӢ

Институти биологии Помир ба номи Х.Юсуфбекови

Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар мақола натиҷаҳои тадқиқоти омӯзиши ҳосилнокии тухмии силфияи ҳамелбарг вобаста аз усулҳои парвариши он дар шароити Помири Ғарбӣ оварда шудааст.

Нишон дода шудааст, ки вақт ва усули кишт ба ҳосилнокии тухмӣ таъсири калон мерасонад. Муқаррар карда шудааст, ки ҳосилнокии тухмии силфия аз додани нурии органикӣ ва минералӣ вобастагии калон дорад.

Калимаҳои калидӣ: силфияи ҳамелбарг, усулҳои кишт, маҳсулнокӣ, кишт, ҳосил, тухмӣ.

M.D.ALIDODOV, M.S.NOROV

AGROTECHNICAL TECHNIQUES OF CULTIVATION OF SILPHIUM PRONZENOLISTNOY (*SILPHIUM PERFOLATIUM* L.) FOR SEEDS IN THE CONDITIONS OF THE WESTERN PAMIR

Kh.Yusufbekova Pamir Biological Institute
National Academy of Sciences of Republic of Tajikistan

In this article brought result of the research study on the seed productivity of the Silphium perfolatum in dependence of methods of planting in the conditions of Western Pamir. The result of the study shows that period and methods of the planting have observable effect on the productivity of the seeds. Moreover it is installed that on, seed productivity of the plant observable influence renders contributing organic and mineral fertilizers.

Key words: silphium perfolatium, methods of planting, productivity, sowing, yield seeds.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№1 (212), 2021 г.

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

УДК 630.11:631.15+633.111

Б.Р.РАСУЛОВ, М.И.ИСМОИЛОВ*

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ЮГО-ЗАПАДНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ

Дангаринский государственный университет,
****Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемура***

Поступила в редакцию 25.01.2021 г.

В статье рассматривается влияние климатических условий Дангаринского района на рост и развитие сортов мягкой озимой пшеницы Навруз, Сафедак местный, Краснодар-99 и Мохи нав. Установлено существенное влияние климатических условий и генетических особенностей сортов пшеницы на формирование элементов продуктивности колоса и урожайность зерна, которая варьирует от 34.44 ц/га (Сафедак местный) до 57.56 ц/га (Мохи нав).

Ключевые слова: пшеница, сорт, продуктивность, фенология, климат, масса зерна, длина колоса, урожайность.

Технология возделывания сельскохозяйственных культуры - это совокупность мероприятий, проводимых в определённой последовательности и в параметрах, обеспечивающих устойчивое получение максимального количества продукции высокого качества и определённого направления использования с высоким экономическим эффектом. Технология выращивания пшеницы имеет экспериментальное обоснование и построена с учётом системных связей. Однако в производственных условиях она складывается из комбинирования прогрессивных и традиционных приёмов агротехники, что в большинстве случаев становится причиной экономических потерь и экологических противоречий.

Адаптивная технология нацелена на создание благоприятных условий реализации биологического потенциала сортов культурных растений, использование почвенно-климатического потенциала зоны и нивелирование воздействия на них неблагоприятных абиотических и биотических факторов. Исходным моментом при формировании адаптивной технологии выращивания сельскохозяйственной культуры является разработка агробиологического паспорта, в котором отражены требования к условиям выращивания, а также сведения о реакции культуры на приёмы агротехники. Разработка такой технологии заключается в последовательном преодолении факторов, лимитирующих урожайность культуры и качество продукции. Различные сочетания факторов и интенсивность

Адрес для корреспонденции: *Расулов Бахтиёр Рахмонбердиевич. 735320, Республика Таджикистан, Дангаринский государственный университет. E-mail: b.rasulov@mail.ru*

их проявления определяют набор технологических операций, которые выполняются различными средствами производства [1].

Многочисленными исследованиями установлено, что точный учёт биологических особенностей культур и сортов позволяет добиться не только роста урожайности и качества продукции, но и снижения её себестоимости, уменьшения техногенной нагрузки на природную среду [2].

Однако общим недостатком этих исследований является то, что они проведены без сравнения с другими более распространёнными культурами и сортами, поэтому технологии возделывания озимых культур и их сортов в том или ином регионе практически не отличаются. Исследования показывают, что сравнительное изучение культур и сортов на разных агротехнических фонах позволяет выявить различия в их реакции на конкретные агроприёмы [3-6]. Полученные в таких исследованиях данные и должны составлять основу адаптивных технологий возделывания озимых зерновых культур, что позволит внести существенные уточнения в зональные технологии.

Влияние нормы высева семян и минеральных удобрений на продуктивность сортов мягкой пшеницы было изучено в условиях Юго-Западного Таджикистана и Северного Таджикистана [7, 8].

Целью настоящих исследований явилось изучение влияния агроклиматических условий на продуктивность сортов пшеницы в условиях Дангаринского района Республики Таджикистан.

Материал и методы исследования

Полевые опыты проводились в период с 2013 по 2014 гг. в условиях орошения Дангаринского р-на на высоте 660 м над ур. м. Объектами исследования служили сорта мягкой озимой пшеницы Навруз (стандарт), Сафедак местный, Краснодар-99 и Мохи нав. Посев озимой пшеницы проводился во второй декаде ноября. В период вегетации проводили фенологические наблюдения за фазами развития растений.

Нормы высева семян определяли исходя из общих рекомендаций для озимой пшеницы (160 кг/га). Предшественник пшеницы - многолетние травы. Для всех сортов применялась общепринятая агротехника возделывания. Повторность опытов трёхкратная. Результаты исследований статистически обработаны по методике Б.А.Доспехова [9].

Результаты и их обсуждение

Результаты фенологических наблюдений в период вегетации растений пшеницы приведены в табл. 1. У сорта Навруз всходы появились 3 декабря, у сорта Сафедак местный – 4 декабря, у сорта Краснодар-99 – 5 декабря и у сорта Мохи нав – 6 декабря. Продолжительность периода посев-всходы в зависимости от сорта составляла 15-18 дней. Главной причиной такого расхождения в появлении всходов является низкая влажность почвы (общее количество атмосферных осадков в ноябре 2013 г. составило 13.7 мм, а средняя температура воздуха – 10.13°С).

Начало кущения пшеницы наблюдалось в конце февраля, когда среднемесячная температура воздуха увеличилась до 6.29°С. Фенологические наблюдения показали, что период «зимнего покоя» пшеницы в 2013-2014 гг. начинался с третьей декады декабря и продолжается до второй декады февраля, что составляет 55-60 дней. Как видно из приведённых метеоданных (табл. 2), температура воздуха в начале этого периода снижалась до -1.65°С, а к концу периода увеличивалась до 0.89°С. Кратковременное повышение температуры воздуха во второй и третьей декадах января (3.8…9.31°С) препятствовало уходу растений в «покой».

Таблица 1

Фенологическое фазы развития сортов пшеницы в условиях Дангаринского р-на (посев 19 ноября 2013 г.)

Сорт	Начало наступления фазы					
	всходы	кущение	выход в трубку	колошение	цветение	созревание
Краснодар-99 (стандарт)	05.12.13	01.03.14	14.04	29.04	01.05	01.06
Нарвуз	03.12.13	22.02.14	29.03	30.04	03.05	01.06
Мохи нав	06.12.13	25.02.14	07.04	23.04	28.04	02.06
Сафедак местный	04.12.13	23.02.14	31.03	19.04	26.04	04.06

Фаза кущения наступила раньше у сорта Навруз (22.02), чем у других сортов, а самое позднее наступление этой фазы наблюдалось у сорта Краснодар-99 (01.03). Аналогичная закономерность наблюдалась у исследованных сортов по дате наступления фазы выхода в трубку, что соответствует 29 марта и 14 апреля соответственно (табл. 1).

Результаты фенологических наблюдений показали, что сроки формирования и развития элементов продуктивности у изученных сортов пшеницы, соответствуют периоду оптимальной температуры воздуха (среднемесячный показатель 16.6°С) и достаточным количеством атмосферных осадков – 110.5 мм (табл. 3).

Согласно многочисленным литературным данным, во время вегетации озимой пшеницы температура воздуха (9.23°С) в период появления всходов пшеницы достаточна для начального роста растений, но недостаточна для нормального их кущения и формирования боковых продуктивных соломин. Среднедекадная температура воздуха в фазе выхода растений в трубку составляет 11.75…15.41°С, а в последующие фазы развития растений она является оптимальной.

Таблица 2

Среднедекадная температура воздуха в период роста и развития сортов пшеницы (данные метеостанции Дангаринского р-на за 2013-2014 гг.)

Сорт	Среднедекадная температура воздуха (°С) в фазы развития растений					
	всходы	кущение	выход в трубку	колошение	цветение	созревание
Краснодар-99 (стандарт)	9.23	9.58	15.41	19.77	22.27	24.12
Нарвуз	9.23	6.29	11.75	19.77	22.27	24.12
Мохи нав	9.23	6.29	14.63	15.41	19.77	24.12
Сафедак местный	9.23	6.29	11.75	15.71	19.77	24.12

Из данных табл. 3 видно, что количество атмосферных осадков в период появления всходов (13.7 мм в ноябре) также недостаточно, но в последующие фазы развития выпало достаточное количество осадков. Данные климатических показателей в период вегетации пшеницы показывают, что кущение пшеницы начиналось при относительной влажности воздуха на уровне 72.3%. Уменьшение этого показателя до 55.2-66.8% наблюдается в период выхода растений в трубку и колошения с последующим уменьшением в фазе созревания семян до 51.0%, что находится ниже рекомендуемой нормы (70-75%).

Таблица 3

Сумма атмосферных осадков в период роста и развития сортов пшеницы (данные метеостанции Дангаринского р-на за 2013-2014 гг.)

Сорт	Сумма атмосферных осадком (мм) в фазы развития растений			
	посев – всходы	кущение	выход в трубку	колошение – созревание
Краснодар-99 (стандарт)	13.7	141	81	70
Нарвуз	13.7	118	110.5	70
Мохи нав	13.7	147.5	100.6	80
Сафедак местный	13.7	118	100.6	80

Таким образом, для богарных условий Дангаринского массива нехватка почвенной влаги является главной причиной задержки роста и развития растений в осенний период, что приводит, в свою очередь, к зимне-весеннему прохождению фазы кущения. Это сокращает продолжительность фазы кущения, что отрицательно влияет на формирование числа продуктивных стеблей на единицу площади.

Следовательно, для разработки агротехники возделывания озимой пшеницы в богарных условиях необходимо рассмотрение вопросов своевременного посева с использованием других факторов интенсификации богарного земледелия, таких как летняя вспашка, использование органических удобрений, обработка семян стимуляторами роста, механизация процесса посева и т.п.

Результаты исследований показали, что в условиях Дангаринского р-на при поздних посевах, в связи с недостаточным количеством атмосферных осадков в осенний период, получение хорошего урожая можно обеспечить путём соблюдения агротехнических мероприятий, в том числе качественного рядового посева с междурядьями 20-25 см. При этом на формирование элементов продуктивности растений большое влияние оказывают и генетические особенности каждого сорта. Высота продуктивной соломины варьирует от 73.90 (сорт Краснодар-99) до 95.43 см (сорт Мохи нав), а у высокорослых сортов длина колоса оказалась меньше, чем у низкорослых (табл. 4).

Как видно из данных табл. 4, независимо от незначительных отличий сортов друг от друга по длине колоса, они существенно отличаются между собой по массе колоса, числу и массе зёрен с одного колоса. У сорта Мохи нав, признаки продуктивности колоса значительно выше по сравнению с другими сортами, что указывает на его высокую адаптивность к полевым условиям Дангаринского массива при поздних осенних посевах.

Таблица 4

Элементы продуктивности сортов пшеницы в условиях Дангаринского р-на (2013-2014 гг.)

Показатели	Сафедак местный	Мохи нав	Краснодар-99
Высота стебля, см	83.40	95.43	73.90
Длина колоса, см	7.80	7.23	7.73
Масса колоса, г	1.56	1.99	1.63
Масса соломины, г	1.18	1.62	1.04
Число колосков в колосе, шт.	13.10	14.00	14.10
Число зёрен в колосе, шт.	33.85	39.05	34.90
Масса зёрен одного колоса, г	1.20	1.56	1.29
Урожайность, ц/га	34.44	57.56	50.6

Заключение

Полевые опыты выявили существенное влияние климатических условий, в том числе атмосферных осадков и температуры воздуха на появление всходов, а также на дальнейший рост и развитие озимой пшеницы. При неорошаемом земледелии в условиях Юго-Западного Таджикистана низкая влажность почвы часто приводит к задержке сроков посева озимой пшеницы, что влияет на оптимальное развитие растений в осенне-зимний период. Непродолжительный период зимнего покоя (начало января - середина февраля) способствует раннему весеннему развитию озимых культур, в том числе мягкой пшеницы, что позволяет растениям эффективно использовать осенне-зимние и весенние осадки для формирования высокой продуктивности. Для эффективного использования климатических условий и получения хорошего урожая в условиях Юго-Западного Таджикистана рекомендуется применение рядовых посевов озимой пшеницы сортов Навруз, Краснодар-99 и Мохи нав.

ЛИТЕРАТУРА

1. Елисеев С.Л., Вершинина Т.С., Мурыгин В.П., Попов В.А. Адаптивные технологии возделывания озимых зерновых культур в Среднем Предуралье: рекомендации. – Пермь: ИПЦ «Прокростъ», 2017, 47 с.

2. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации растениеводства. – Докл. РАСХН, 1999, №2, с. 5-11.
3. Бондаренко А.Н. Влияние различных доз минеральных удобрений и норм высева на урожайность озимых зерновых культур в условиях орошения Астраханской области. – Аграрная Россия, 2015, №1, с. 2-5.
4. Жолобова М.С., Кондаков Н.В., Потапова Г.Н. Урожайность озимых культур в зависимости от нормы высева и сроков посева семян в условиях Свердловской области. – Аграрный вестник Урала, 2011, №311 (90), с. 4-6.
5. Наумкин В.Н., Наумкина Л.А., Смелый А.Н., Балабанова Т.Н. Агротехническая эффективность предшественников и минеральных удобрений под озимые зерновые культуры. – Достижения науки и техники АПК, 2009, №4, с. 11-13.
6. Тихонова О.С. Реакция озимых зерновых культур на приёмы посева в Среднем Предуралье: Автореф. дис. … к. с.-х. н. – Пермь, 2006, 19 с.
7. Расулов Б.Р. Продуктивность сортов мягкой пшеницы в зависимости от минерального азота в условиях Юго-Западного Таджикистана. – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. наук, №4 (199), 2017, с. 48-54.
8. Карабаев О., Хатамов М. Продуктивность озимой пшеницы в условиях серозёмно-луговых почв Северного Таджикистана при различных нормах минеральных удобрений. – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. наук, №4 (199), 2017, с. 55-59.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985, 351 с.

Б.Р.РАСУЛОВ, М.И.ИСМОИЛОВ*

ТАЪСИРИ ОМИЛИ ҲАРОРАТ БА ҲОСИЛНОКИИ НАВЪҲОИ ГАНДУМИ МУЛОИНДОНА ДАР ТОҶИКИСТОНИ ҶАНУБУ ҒАРБӢ

Донишгоҳи давлатии Данғара,

***Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шоҳтемур**

Дар мақола таъсири шароити иқлими ноҳияи Данғара ба рушду нумӯи навъҳои гандуми тирамоҳӣ – Наврӯз, Сафедаки маҳаллӣ, Краснодар-99 ва Моҳи нав оварда шудааст. Муқаррар карда шудааст, ки таъсири шароити иқлим ва махсусияти генетикии навъҳои гандум ба ташаккули элементҳои маҳсулнокии хӯша ва ҳосилнокии дон аз 34.44 с/га (Сафедаки маҳаллӣ) то 57.56 с/га (Моҳи нав) зиёд аст.

Калимаҳои калидӣ: гандум, навъ, маҳсулнокӣ, фенология, иқлим, вазни дона, дарозии хӯша, ҳосилнокӣ.

B.R.RASULOV, M.I.ISMOILOV*

INFLUENCE OF THE TEMPERATURE FACTOR ON THE PRODUCTIVITY OF SOFT WHEAT VARIETIES IN SOUTHWEST TAJIKISTAN

Dangara State University,

Sh.Shotemur Tajik Agrarian University*

In article considers the influence of climatic conditions of the Dangara district on the growth and development of soft winter wheat varieties Navruz, Safedaki mahalli, Krasnjdar-99 and Mohi nav. The obvious influence of climatic conditions and genetic characteristics of wheat varieties is established on the formation of spike productivity elements and grain yield from 34.44 centner per hectare (Safedaki mahalli) to 57.56 centner per hectare (Mohi nav).

Key words: wheat, variety, productivity, phenology, climate, grain weight, spike length, productivity.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№1 (212), 2021 г.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619.988.636.3(575.3)

А.О.АБДУЛЛОЕВ, Ф.Ч.САИДОВ, Д.Б.НАЗАРОВ, Ф.М.АЗИЗОВ, С.Н.САНГАЛИЕВ

КОМБИНИРОВАННАЯ ИММУНИЗАЦИЯ ОВЕЦ И КОЗ ПРОТИВ ЧУМЫ И ПАСТЕРЕЛЛЁЗА В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Институт проблем биологической безопасности и биотехнологии
Таджикской академии сельскохозяйственных наук

Поступила в редакцию 21.01.2021 г.

В статье представлены данные по результатам проведения комбинированной иммунизации овец и коз против чумы и пастереллёза мелких жвачных животных в условиях отгонного ведения овцеводства в районах республиканского подчинения Республики Таджикистан.

Ключевые слова: комбинированная иммунизация, овцы и козы, чума мелких жвачных животных, пастереллёз, эпизоотология, диагностика, иммуноферментный анализ.

В ряде стран мира против чумы мелких жвачных животных (ЧМЖЖ) с профилактической целью и для ликвидации вспышек проводят иммунизацию культуральными вакцинами против чумы мелкого рогатого скота (ЧМРС). В неблагополучных зонах по чуме среди мелких жвачных животных, с целью специфической профилактики, нашли широкое применение гомологичные вирус-вакцины [1]. Система комплексных мер против ЧМРС направлена на предупреждение появления болезни, ограничение распространения, её ликвидацию и включает в себя активную иммунизацию животных [2].

В мировой практике для специфической профилактики ЧМРС разработаны вакцинные препараты как гомологичного, так и гетерологичного происхождения. В качестве гетерологичной вакцины для профилактики чумы мелких жвачных животных в некоторых странах нашла применение вирус-вакцина против ЧКРС из родственного к вирусу ЧМРС вакцинного штамма «TCRV» [3].

Учитывая, что чума мелких жвачных животных (ЧМЖЖ) в Таджикистане чаше всего протекает в смешанной форме, а именно с пастереллёзом, мы сочли целесообразным изучить возможности комбинированной иммунизации овец и коз против названных инфекций.

Методы исследования

Производственные опыты по изучению возможности профилактики чумы мелких жвачных животных и пастереллёза овец и коз в условиях отгонного ведения овцеводства

Адрес для корреспонденции: *Абдуллоев Азизулло Одилович. Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Гипрозем, 61. E-mail: azizulo-abduloev@mail.ru*

нами проведены на базе неблагополучного фермерского хозяйства «Таджикистан» р-на Рудаки. Было исследовано 720 овец и 80 козлят местной породы 6-8 месячного возраста.

Овцы первой группы в количестве 270 голов вакцинировались против чумы мелких жвачных животных вирус-вакциной производства ФГБУ Всероссийского НИИ защиты животных (ВНИИЗЖ, Россия) в дозе 1 мл подкожно.

Вторую группу животных в количестве 270 голов вакцинировали иммунизированной вакциной против пастереллёза сельскохозяйственных животных (производство Индия).

Овец и козлят третьей группы (260 голов) вакцинировали комбинированно против чумы и пастереллёза мелких жвачных животных вирус-вакциной производства ФГБУ «ВНИИЗЖ» (Россия) и инактивированной вакциной против пастереллёза сельскохозяйственных животных (Индия).

Результаты исследования

У животных первой и второй групп отмечали незначительное повышение температуры тела на 0.6…0.7°C на 4-6 день после вакцинации (табл. 1).

Таблица 1

Температура тела козлят при различных способах вакцинации против ЧМЖЖ и пастереллёза в производственных условиях

Группа животных	Ко-во животных в опыте	Способ иммунизации	Температура тела животных, °С									
1	270	Раздельно против ЧМЖЖ	39.1	39.2	39.3	40.4	40.6	40.4	39.7	39.5	39.4	39.3
2	270	Раздельно против пастереллёза	39.2	39.4	39.6	40.3	40.3	40.0	39.6	39.3	39.2	39.1
3	260	Комбинированно против ЧМЖЖ и пастереллеза	39.3	39.6	40.1	40.5	41.1	41.0	40.4	39.8	39.5	39.2
Дни после вакцинации			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

В третьей группе животных, где применяли указанные вакцины комбинированно, повышение температуры тела до 41.1°С отмечали на 3-4 день после вакцинации.

Других отклонений от физиологической нормы у раздельно и комбинированно вакцинированных животных не отмечали. За подопытными животными проводили клинико-эпизоотические наблюдения в течение одного года.

Из 270 голов овец первой группы, вакцинированных раздельно против чумы мелких жвачных животных, 50 голов исследовано методом ИФА.

Сероконверсию к вакцинному штамму вируса чумы мелких жвачных животных выявили у всех животных на 30-ый день после иммунизации. Антитела к возбудителю пастереллёза при комбинированной вакцинации обнаружены лишь у 80% животных.

Результаты раздельной и комбинированной иммунизации животных представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, среди животных первой группы, вакцинированных раздельно против чумы мелких жвачных животных, в различные сроки после иммунизации заболело 10 голов. Из числа заболевших вынужденно было забито 6 овец с диагнозом чума мелких жвачных животных.

Таблица 2

Эффективность раздельной и комбинированной иммунизации овец и коз против ЧМЖЖ и пастереллёза

Группа животных	Способ иммунизации	Число вакцинированных голов	Число больных голов	Вынужденно забито голов	Эффективность, (%)
1	Раздельно против ЧМЖЖ	270	10	6	85
2	Раздельно против пастереллёза	270	18	10	80
3	Комбинированно против ЧМЖЖ и пастереллёза	260	15	9	83

Среди животных второй группы, которым вводили вакцину против пастереллёза, заболело 18 и вынужденно забито 10 голов. Эффективность составила 80%.

Среди животных третьей группы, вакцинированных комбинированно, в различные сроки после иммунизации заболело 15 и вынужденно забито 9 голов с эффективностью 83%.

Заключение

Полученные результаты дали нам основание рекомендовать комбинированную вакцинацию вирус-вакциной производства ФГБУ «ВНИИЗЖ» и активированной вакциной против пастереллёза для профилактики чумы и пастереллёза мелких жвачных животных.

Комбинированная вакцинация овец и коз в условиях отгонного ведения животноводства является наиболее удобным способом иммунизации в хозяйствах, неблагополучных по этим инфекциям и экономически оправданным мероприятием. Комплексную специфическую профилактику чумы и пастереллёза у мелкого рогатого скота лучше проводить в 3-4-х месячном возрасте за 10-15 дней до начала перегона на летние пастбища или в 5-6-месячном возрасте за 10-20 дней до формирования новых отар.

Результаты проведения одновременной иммунизации овец и коз в условиях отгонного ведения животноводства показывают, что наиболее удобным и мало затратным является комплексная комбинированная иммунизация овец и коз против чумы и пастереллёза мелких жвачных животных в районах республиканского подчинения Таджикистана.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.В.Мыщенко, Мищенко В.А., Мальников В.П., Черных О.Ю. Чума мелких жвачных животных. – Ветеринария, 2016, №9, с. 3-9.
2. Щербинин С.В., Караулов А.К., Захаров В.М. Анализ угрозы заноса чумы мелких жвачных на территорию Российской Федерации. – Ветеринария сегодня, 2017, №4, с. 17-20.
3. Закутский Н.И., Балишов В.М., Книзе А.В. Чума мелких жвачных животных (современное состояние эпизоотологии, специфическая профилактика и меры борьбы). – Научный журнал КубГАУ, 2012, №83 (09), с. 10-24.

АБДУЛЛОЕВ А.О., Ф.Ч.САИДОВ., Д.Б.НАЗАРОВ., Ф.М.АЗИЗОВ., С.Н.САНГАЛИЕВ

ЯКҶОЯЭМГУЗАРОНИИ ЧОРВОИ ХУРДИ ШОХДОР БАР ЗИДДИ ТОУНИ ЧОРВОИ ХУРДИ ШОХДОР ВА ПАСТЕРЕЛЛЁЗ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Институти бехатарии биологӣ ва биолотехнологияи

Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

Дар мақола натиҷаҳои санҷиши озмоишгоҳӣ ва дар таҷрибаи истеҳсолӣ якҷояэмгузаронии бузон бар зидди тоуни чорвои хурди шохдор ва плевропневмония дар шароити Тоҷикистон пешниҳод карда шудааст. Дар рӯзи 30-юми пас аз эмгузаронӣ бо реаксияи таҳлили имуноферментӣ подтанҳо дар зардоби хуни чорво нисбат ба вируси тоуни чорвои хурди шохдор ва плевропневмония мутобиқан дар 92% ва 79% ҳайвонот муайян карда шуд.

Калимаҳои калидӣ: эмгузаронии якҷоя, буз ва гӯсфанд, тоуни чорвои хурд, пастереллёз, эпизотологӣ, ташхис, таҳлили иммуноферментӣ

A.O.ABDULLOEV, F.CHSAIDOV, D.B.NAZAROV, F.M.AZIZOV, S.N.SANGALIEV

COMBINED IMMUNIZATION OF SHEEP AND GOATS AGAINST PPR AND PASTEURELLOSIS IN THE REGIONS OF REPUBLICAN SUBORDINATION OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Institute for Biological Safety and Biotehnolohy

of the Tajik Academy of Agricultural Sciences

Considering that plague of small ruminants in Tajikistan most often occurs in a mixed form, namely with pasteurellosis, we considered it expedient to study the possibilities of combined immunization of sheep and goats against these infections. The article presents data on the results of the combined immunization of sheep and goats against plague and pasteurellosis of small ruminants in the conditions of distant pasture management of sheep in the regions of republican subordination of the Republic of Tajikistan.

Key words: combined immunization, sheep and goats, plague of small ruminants, pasteurellosis, epizootology, diagnostics, enzyme-linked immunosorbent assay.

ЮБИЛЕЙ УЧЁНОГО

САИДОВ АБДУСАТТОР САМАДОВИЧ
(К 60-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

1 апреля 2021 г. исполнится 60 лет со дня рождения вице-президента – председателя Отделения биологических наук Национальной академии наук Таджикистана, члена-корреспондента НАНТ, доктора биологических наук Саидова Абдусаттора Самадовича.

А.С.Саидов в 1983 г. с отличием окончил отделение биологии и химии естественно-географического факультета Ленинабадского государственного педагогического института им. С.М.Кирова (ныне Худжандский государственный университет им. академика Б.Гафурова). Ещё в студенческие годы увлекался зоологией и занимался изучением летучих мышей Северного Таджикистана, защитил дипломную работу на тему «Летучие мыши Туркестанского хребта».

В 1986 г. поступил в аспирантуру при Институте зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского Академии наук Республики Таджикистан. Ему была определена тема кандидатской диссертации «Грызуны Юго-Западного Таджикистана». В период учёбы в аспирантуре под руководством академика И.А.Абдусалямова и кандидата биологических наук Г.С.Давыдова им собран оригинальный материал по фауне и экологии грызунов этого региона, на основе которого в 2000 г. А.С.Саидов успешно защитил кандидатскую диссертацию и решением Высшей аттестационной комиссии Российской Федерации ему была присвоена учёная степень кандидата биологических наук.

Научная и научно-организационная деятельность А.С.Саидова с самого начала его трудовой деятельности тесно связана с Институтом зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского. Он, как настоящий исследователь и учёный, вырос в академическом кругу. В характере его научной и научно-организационной деятельности ярко отражается академический стиль и подход к решению научных проблем и задач. Благодаря трудолюбию и высокой ответственности в годы Государственной независимости Республики Таджикистан, он внёс весомый вклад в развитие зоологической науки в Таджикистане.

Научная деятельность А.С.Саидова тесно связана с изучением фауны, систематики, экологии и зоогеографии грызунов Таджикистана. Актуальность выбранного им научного направления обусловлена тем, что грызуны представляют собой одну из многочисленных групп млекопитающих (32 вида) Таджикистана. Большинство представителей этой группы образуют большую биомассу, выступают в качестве влиятельных сочленов во многих экосистемах и занимают важнейшее звено в трофической цепи.

Всестороннее исследование экологических особенностей грызунов представляет большое практическое значение для оценки эпизоотологической ситуации, эпидемиологического прогнозирования, разработки эффективных мер борьбы с вредоносными видами, а также в охране и управлении ресурсами охотничье-промысловых видов.

В 2012 г. А.С.Саидов успешно защитил диссертацию на соискание учёной степени доктора биологических наук на тему «Распространение, систематика, экология и практическое значение грызунов Таджикистана» и решением Высшей аттестационной комиссии Российской Федерации ему присвоена учёная степень доктора биологических наук.

А.С.Саидов в период многолетней плодотворной деятельности в Институте зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского НАНТ сформировался как высококвалифицированный специалист в области териологии, экологии животных, охраны и рационального использования ресурсов животного мира Таджикистана.

А.С.Саидов является известным специалистом в области фауны, систематики, экологии и зоогеографии млекопитающих, сохранения биоразнообразия и устойчивого использования ресурсов животных. Им опубликовано более 250 научных работ, в том числе 7 книг и монографий по вопросам систематики и экологии млекопитающих, редким и находящимся под угрозой исчезновения видам животных, чужеродным и инвазивным видам животных, влияния изменения климата на животных. Он является автором монографии «Грызуны Юго-Западного Таджикистана (фауна, систематика, экология, ландшафтное размещение, воздействие антропогенных факторов, зоогеография, биоценотическое связи, практическое значение)». Этот научный труд представляет большое теоретическое и практическое значение. В нём, согласно новейшим систематическим взглядам, проведена полная ревизия систематики 20 видов грызунов Юго-Западного Таджикистана, детально изучено их географическое распространение, структура ареала, плотность населения, основные черты экологии, индивидуальная и географическая изменчивость на основе анализа и сравнения большого коллекционного материала из разных регионов Таджикистана, включая Памир. В монографии впервые проведён зоогеографический анализ грызунов Юго-Западного Таджикистана и смежных регионов Туранской и Средне-азиатской горной зоогеографической провинции, проанализированы сукцессионные изменения состава и структуры популяции грызунов при разных формах воздействия антропогенного фактора, выяснены сила и эффект отдельных воздействий в ландшафтах с учётом вертикальной поясности и применением методов статистической обработки.

А.С.Саидов, как увлечённый своим делом учёный, обладает широким кругозором и глубоким мышлением по теоретическим и прикладным вопросам современной биологии.

Результаты научных исследований А.С.Саидова в виде обобщающих статей опубликованы в авторитетных международных научных журналах – Фауна и Флора Интернэшнл - «Орикс (Fauna & Flora International, Oryx)», Зоологическая систематика и исследование эволюции (Zoological Systematics and Evolutionary Research) и др.

А.С.Саидов является одним из авторов монографии «Снежные барсы мира» (раздел Таджикистан) (Snow leopards of the World. Chapter of Tajikistan. Elsevier, New York, 2016, которая опубликована в США.

Результаты научных исследований А.С.Саидова в виде научных докладов и публикаций представлены на многих международных конференциях и симпозиумах (Израиль, 1998; Канада, 2003; Китай, 2006, 2008; США, 2007; Египет, 2008; Индия, 2009; Дания, 2009; Гонконг, 2012; Россия, 2011, 2016 и др.).

А.С.Саидов имеет большой опыт научно-организационной деятельности. В период с 1997 по 2002 гг. работал учёным секретарём, с 2002 по 2003 гг. - заместителем директора по научной работе, а с 2003 по 2015 гг. - директором Института зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского Академии наук Республики Таджикистан.

В становлении А.С.Саидова как руководителя в различных ответственных должностях и развитие его научно-организационной деятельности в стенах Национальной академии наук Таджикистана большой вклад внесли академики НАНТ У.М.Мирсаидов, Х.Х.Каримов, М.И.Илолов, М.М.Якубова и нынешний президент НАНТ, академик Фарход Рахими.

С июня 2014 г. по март 2017 г. А.С.Саидов работал в должности главного учёного секретаря Академии наук Республики Таджикистан.

С марта 2017 г. по настоящее время занимает должность вице-президента – председателя Отделения биологических наук Национальной академии наук Таджикистана. В июле 2017 г. избран членом-корреспондентом Национальной академии наук Таджикистана.

А.С.Саидов вносит большой вклад в развитие международного научного сотрудничества. При его активном содействии и непосредственном участии в августе 2016 г. в сотрудничестве с Синьцзянским институтом экологии и географии Китайской академии наук при Национальной академии наук Таджикистана был создан совместный Китайско-Таджикский научно-исследовательский Центр экологии и окружающей среды Центральной Азии.

Наряду с научной и научно-организационной деятельностью особое место в многогранной деятельности А.С.Саидова занимает популяризация научных знаний по сохранению биоразнообразия Таджикистана. Более 20 авторских телевизионных передач и его научно-популярные фильмы «Биоразнообразие Таджикистана» и «Взгляды памирских женщин на изменение климата» нашли широкое признание среди большого круга зрителей, любителей животного мира и природы нашего края. Его перу принадлежит научно-популярная книга “Редкие и удивительные животные Таджикистана, опубликованная на таджикском и русском языках.

А.С.Саидов относится к числу учёных, щедро передающих свои знания молодым специалистам-зоологам. Под его научным руководством защищено 3 кандидатских и 1 диссертация доктора биологических наук. Он успешно сочетает научную, научно-организационную и педагогическую деятельность, читает курсы лекций по зоологии позвоночных и охране животного мира студентам биологического факультета Таджикского национального университета.

А.С.Саидов является членом диссертационного совета по специальностям «физиология и биохимии растений», «ботаника», «зоология» и «физиология» ВАК при Президенте Республики Таджикистан при Таджикском национальном университете и членом диссертационного совета по специальностям «общее земледелие и растениеводство» и «защита растений» ВАК Российской Федерации при Таджикском аграрном университете им. Ш.Шотемура.

А.С.Саидов с 2017 г. является главным редактором научного журнала «Известия Национальной академии наук Таджикистана. Отделение биологических и медицинских наук» и с 2015 г. членом редколлегии научного журнала «Доклады Национальной академии наук Таджикистана».

А.С.Саидов вносит большой вклад в организацию международных, региональных, республиканских научных конференций, симпозиумов, семинаров и других научных мероприятий. При его непосредственном участии и активном содействии были организованы и проведены II-VIII международные научные конференции «Экологические особенности биологического разнообразия (Душанбе, 2002; Хорог, 2007; Куляб, 2011; Худжанд, 2013; Душанбе, 2015; Бохтар, 2017; Худжанд, 2019), в которых вот уже в течение 20 лет в обсуждении актуальных проблем биоразнообразия принимают активное участие учёные-биологи и учёные смежных отраслей науки.

Следует особо отметить вклад А.С.Саидова в решение прикладных вопросов зоологии, особенно в оценку состояния популяций редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и разработку действенных мер по их охране.

Особое место в научной деятельности А.С.Саидова занимает решение теоретических вопросов сохранения биоразнообразия и устойчивого использования ресурсов животного мира.

А.С.Саидов является достойным продолжателем начатой в 80-х годах прошлого столетия работы академика И.А.Абдусалямова по подготовке и изданию Красной книги Таджикистана. Неоценимый вклад А.С.Саидов внёс в подготовку второго издания Красной книги Таджикистана. Под его руководством в 2009 г. было разработано новое положение о Красной книге Таджикистана, что послужило основой для подготовки её второго издания.

В подготовку нового издания (второго) Красной книги было вовлечено 42 учёных - ботаников и зоологов. Второе издание Красной книги вышло в свет на таджикском языке в 2015 г., а в 2017 г. она была переведена на русский и английский языки. Раздел «Животные» Красной книги, в который включено 222 вида редких и находящихся под угрозой исчезновения видов беспозвоночных и позвоночных животных, был подготовлен под руководством и общей редакцией А.С.Саидова.

Под руководством А.С.Саидова разработан Национальный план действий по сохранению снежного барса (*Panthera uncia*) в Таджикистане. Он является одним из разработчиков Национальной Стратегии по сохранению и рациональному использованию биологического разнообразия в Таджикистане, а также приоритетных направлений научных и научно-технических исследований в Республике Таджикистан на 2021-2025 гг.

Абдусаттор Самадович Саидов завоевал заслуженный авторитет, работая в должности главного учёного секретаря и вице-президента - председателя Отделения биологических наук НАНТ.

За плодотворную научную и общественную деятельность в 2011 г. А.С.Саидов награждён медалью «20-летие Государственной независимости Республики Таджикистан». Он является отличником образования и науки Республики Таджикистан (2015 г.). В 2017 г. удостоен премии Организации экономического сотрудничества (ЕСО) в области науки и технологий.

Президент НАНТ, академик Ф.Рахими,
академики НАНТ: М.М.Якубова,
О.А.Акназаров, Х.Х.Хисориев,
член-корреспондент НАНТ Х.А.Абдуллаев

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№1 (212), 2021 г.

НОВЫЕ КНИГИ

Х.Х.ХИСОРИЕВ, П.А.КУРБОНОВА, М.Т.БОБОЕВ

ВОДОРОСЛИ: БИОРАЗНООБРАЗИЕ И БИОЭКОЛОГИЯ

– Душанбе: Дониш, 2020, 210 с.

Главный редактор: доктор биологических наук, член-корреспондент НАНТ А.С.Саидов

Книга посвящена изучению биоразнообразия и экологических особенностей одной из интереснейших с точки зрении эволюции группы споровых растений – водорослей (Algae). Проанализировано большое количество литературных источников и указаны общие данные о видовом разнообразии водорослей континентальных водоёмов Земного шара, в том числе Центральной Азии и Таджикистана. Приведены краткие характеристики систематических групп водорослей на основе современных данных об их таксономии и определено место водорослей в эволюционном древе органического мира. Из 13 отделов и более 53000 видов и разновидностей водорослей, обнаруженных в настоящее время на земном шаре, таджикские альгологи на территории Памиро-Алая (Таджикистан) выявили более 2250 видов и разновидностей водорослей, что составляет более 4% всех видов водорослей нашей планеты. Это свидетельствует о чрезвычайной пестроте экологических условий и богатое разнообразие водорослей Таджикистана, играющих определенную роль в формировании и развитии альгофлоры региона.

Особый раздел в монографии посвящён различным экологическим группам водорослей и особенностям приспособления их видов к различным экологическим условиям среды, а также симбиотическим взаимоотношениям водорослей с различными группами живых организмов. Критически обсуждается теория происхождения эукариотических водорослей от прокариотических их форм путём эндосимбиогенеза (минуя постепенную эволюцию организмов).

Книга предназначена для альгологов, ботаников, экологов, преподавателей, магистров, докторантов и студентов высших учебных заведений.

Институт ботаники, физиологии и генетики растений
Национальной академии наук Таджикистана.

НОВЫЕ КНИГИ

С.М.ГУЛОВ, С.МАХМАДБЕКОВ, Х.А.АБДУЛЛАЕВ

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ ЛИМОНА В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

– Душанбе: Дониш, 2019, 192 с., рис. – 28, табл. – 36, список литературы – 226.

В монографии обобщены результаты многолетних исследований физиологии растений лимона в условиях наземного лимонария. В ней на современном научном уровне рассмотрены интегральные физиологические процессы: водный режим, фотосинтез, минеральное питание, рост и развитие, биология цветения и плодоношения, продуктивность растений лимона, выращенного в условиях защищённого грунта. Показана возможность использования наземного лимонария для получения высокого урожая плодов хорошего качества цитрусовых.

Книга предназначена для физиологов растений, специалистов сельского хозяйства, работников фермерских и дехканских хозяйств, а также магистрантов и студентов высших учебных заведений биологического и сельскохозяйственного профиля.

Институт ботаники, физиологии и генетики растений
Национальной академии наук Таджикистана

НОВЫЕ КНИГИ

Ф.Ю.НАСЫРОВА

ПОЛИМОРФИЗМ И ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПШЕНИЦ И ИХ СОРОДИЧЕЙ В ТАДЖИКИСТАНЕ

– Душанбе: Дониш, 2020, 214 с.

В монографии проводится сравнительный анализ литературных источников относительно вопроса происхождения мягкой пшеницы в Таджикистане по результатам археоботанических и молекулярно-генетических исследований. Обсуждаются вопросы установления филогенетических связей доместицированных видов рода *Triticum*, их происхождения и путей доместикации в местах произрастания их диких сородичей, введения в культуру, а также поиску предковых форм возделываемых пшениц, приводятся результаты исследований, выполненных в рамках проекта МНТЦ №T-1105 «Геномный анализ зерновых в Таджикистане», а также перспективы использования диких видов и местных сортов пшеницы в прикладных целях, и для обеспечения продовольственной безопасности.

Книга предназначаеся научным работникам, преподавателям, аспирантам и студентам вузов биологического и сельскохозяйственного профилей.

*Институт ботаники, физиологии и генетики растений
Национальной академии наук Таджикистана.*