ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА

ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Журнал основан в январе 1952 г.

№ 3 (218) 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

БОТАНИКА

И.А.Бобозода, Г.Н.Евдокимова. Биоморфологические и структурные особенности листовой пластинки хурмы кавказской (*Diospyros lotus* L.) в разных экологических условиях Таджикистана **7**

М.С.Худжаев, П.А.Курбонова, М.Т.Бобоев, Х.Хисориев. О диатомовых водорослях (Bacillariophyta) Рогунского водохранилища и его окрестностей **17**

Ш.С.Муродов. Онтогенез шалфея мускатного – *Salvia sclarea* L. в условиях интродукции в Таджикистане **27**

Р.Р.Навбахорова, Д.Наврузшоев. Редкие и лекарственные виды растений ущелья реки Хуф Западного Памира и их охрана **33**

ЭНТОМОЛОГИЯ

Ш.Д.Назарова, З.Ф.Рашидова, С.Каримджонов. Биология и экология шершня восточного – *Vespa orientalis* L., 1771 (Hymenoptera, Vespidae) и разработка эффективных методов борьбы с ним в Таджикистане **39**

ПАРАЗИТОЛОГИЯ
З.Хабиров, Ф.М.Искандаров, С.З.Хабирова, Х.Алиев. Кровососущие мокрецы (Diptera, Ceratopogonidae) центральной части Таджикского национального парка **48**
Э.Х.Искандаров. Иксодофауна некоторых видов диких животных Центрального Таджикистана **55**
Е.А.Манилова, Н.С.Камолов. Экологические условия распространения клещей *Argas persicus* – переносчиков возбудителей спирохетоза кур в Центральном Таджикистане **59**

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ
Н.А.Маниязова, Ю.Кобилов, А.Абдуллаев. Влияние салициловой кислоты на динамику роста и продуктивность некоторых видов фасоли **63**
Т.Ш.Авезов. Влияние антиоксидантов на содержание фотосинтетических пигментов проростков мягкой и твёрдой пшеницы при различных условиях водообеспечения **70**

БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ
И.Абдулсамад, З.Б.Давлятназарова, И.С.Каспарова, К.А.Алиев. Активность разных форм гваяколпероксидазы у растений батата (*Ipomea batatas* L.) в условиях засоления **75**

ЭКОЛОГИЯ
М.Б.Ниязмухамедова. Об экологической реставрации деградированных земель генетическими ресурсами галофитов и ксерофитов **83**

РАСТЕНИЕВОДСТВО
Б.Р.Расулзода, Т.Н.Набиев. Влияние густоты посева и норм минеральных удобрений на урожайность озимой пшеницы в условиях Гиссарской долины **92**
Б.Р.Расулзода. Влияние сроков посева на урожайность сортов пшеницы в условиях Дангаринского массива **99**
Ш.Дж.Сафаров. Влияние минеральных удобрений на фотосинтетическую деятельность посевов риса **108**

ОВОЩЕВОДСТВО
Ш.Д.Рахимов, Т.А.Ахмедов. Своевременное применение научной технологии и эффективность минеральных удобрений – основа получения высокого урожая лука репчатого .. **115**

ВЕТЕРИНАРИЯ
М.Амирбеков, Р.А.Атовуллозода, С.Х.Назруллозода, Н.Рахимов, Х.И.Раджабов, А.Дж.Халикова. Оценка эпизоотической ситуации по сальмонеллёзной инфекции овец в Таджикистане **122**
М.Амирбеков, Д.С.Вахобов, Р.А.Атовуллозода, К.А.Одинаев. Серологический мониторинг чумы мелких жвачных животных и контагиозной плевропневмонии коз в Таджикистане **130**
С.Ю.Жбанова, Р.А.Атовуллозода, Ф.Д.Хасанов, Н.В.Пименов, Г.Ш.Наврузшоева. Бактериологический профиль энтеральных дисфункций в приусадебном мясном птицеводстве . **136**

ХРОНИКА **142**

АХБОРИ АКАДЕМИЯИ МИЛЛИИ ИЛМҲОИ ТОҶИКИСТОН

ШУЪБАИ ИЛМҲОИ БИОЛОГИЯ

Маҷалла аз моҳи январи соли 1952 чоп мешавад

№ 3 (218) с. 2022

ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ

МУНДАРИҶА

БОТАНИКА

И.А.Бобозода, Г.Н.Евдокимова. Хусусиятҳои биоморфологӣ ва сохтории барги хурмои қафқозӣ (*Diospyros lotus* L.) вобаста ба шароитҳои мухталифи экологии Тоҷикистон **7**

М.С.Хучаев, П.А.Қурбонова, М.Т.Бобоев, Ҳ.Ҳисориев. Дар бораи обсабзҳои диатомии (Bacillariophyta) обанбори Роғун ва атрофи он **17**

Ш.С.Муродов. Онтогенези мармарак – *Salvia sclarea* L. дар шароити парвариш Тоҷикистон **27**

Р.Навбаҳорова, Д.Наврузшоев. Растаниҳои нодир ва шифобахши водии Хуфи Помири Ғарбӣ ва ҳифзи онҳо **33**

ЭНТОМОЛОГИЯ

Ш.Д.Назарова, З.Ф.Рашидова, С.Каримҷонов. Биология ва экологияи оруи шарқӣ – *Vespa orientalis* L., 1771 (Hymenoptera, Vespidae) ва коркарди усулҳои самараноки мубориза бар зидди он дар Тоҷикистон **39**

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

З.Хабиров, Ф.М.Искандаров, С.З.Хабирова, Х.Алиев. Хомӯшакҳои хунмаки (Diptera, Ceratopogonidae) кисмати марказии Парки Миллии Тоҷикистон **48**

Э.Ҳ.Искандаров. Фаунаи канаҳои иксодии баъзе намудҳои ҳайвоноти ваҳшии Тоҷикистони Марказӣ **55**
Е.А.Манилова, Н.С.Камолов. Шароитҳои экологии паҳншавии канаҳои *Argas persicus* – интиқолдиҳандагони барангезандаи спрохаетози мурғ дар Тоҷикистони Марказӣ **59**

ФИЗИОЛОГИЯИ РАСТАНӢ
Н.А.Маниёзова, Ю.Қобилов, А.Абдуллоев. Таъсири кислотаи салитсил ба динамикаи нашъунамо ва ҳосилнокии растаниҳои баъзе навъҳои лӯбиёгӣ....... **63**
Т.Ш.Авезов. Таъсири антиоксидантҳо ба миқдори пигментҳои фотосинтетикӣ дар майсаҳои гандуми мулоим ва сахт дар шароити гуногуни обтаъминкунӣ **70**

БИОХИМИЯИ РАСТАНӢ
И.Абдулсамад, З.Б.Давлатназарова, И.С.Каспарова, Қ.А.Алиев. Фаъолияти шаклњои гуногуни пероксидази гваякол дар растании картошкаи ширин (*Ipomea batatas* L.) дар шароити шӯрӣ....... **75**

ЭКОЛОГИЯ
М.Б.Ниёзмуҳамедова. Дар бораи экологии баркарор кардани заминхои пуршудаи захираҳои генетикии галафитхо ва ксерофитҳо **83**

РАСТАНИПАРВАРӢ
Б.Р.Расулзода, Т.Н.Набиев. Таъсири зичии кишт ва меъёри нуриҳои маъданӣ ба ҳосилнокии гандуми тирамоҳӣ дар шароити водии Ҳисор **92**
Б.Р.Расулзода. Таъсири муҳлати кишт ба ҳосилнокии навъҳои гандум дар шароити минтақаи Данғара **99**
Ш.Ҷ.Сафаров. Таъсири нуриҳои минералӣ ба фаъолияти фотосинтетикии зироати шолӣ....... **108**

САБЗАВОТКОРӢ
Ш.Д.Раҳимов, Т.А.Ахмедов. Истифодаи технологияи илмӣ ва нуриҳои минералии самарабахш – асоси ба даст овардани ҳосили баланди пиёзи беҳӣ **115**

ВЕТЕРИНАРИЯ
М.Амирбеков, Р.А.Атовуллозода, С.Ҳ.Назруллозода, Х.И.Раҷабов, А.Ҷ.Холиқова. Арзёбии вазъияти эпизоотӣ оид ба сирояти салмонелёзии гӯсфандон дар Тоҷикистон **122**
М.Амирбеков, Д.С.Ваҳобов, Р.А.Атовуллозода, Қ.А.Одинаев. Мониторинги серологии тоуни чорвои майдаи шохдор ва плевропневмонияи сироятии бузҳо дар Тоҷикистон....... **130**
С.Ю.Жбанова, Р.А.Атовуллозода, Ф.Д.Ҳасанов, Н.В.Пименов, Г.Ш.Наврузшоева. Профили бактериологии дисфунксияи дохилии гӯшти мурғи хонагӣ **136**

ХРОНИКА **142**

NEWS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF TAJIKISTAN

DEPARTMENT OF BIOLOGICAL SCIENCES

The journal was established in January 1952

№ 3 (218) 2022

CONTENTS

BOTANY

I.A.Bobozoda, G.N.Evdokimova. Biomorphological and structural features of the leaf blade caucasian persimmon (*Diospyros lotus* L.) in various ecological conditions of Tajikistsn **7**

M.S.Khudzhaev, P.A.Kurbonova, M.T.Boboev, H.Hisoriev. Diatom algae (Bacillariophyta) Roghun reservoir and surrounding water bodies **17**

Sh.S.Murodov. Ontogenesis of *Salvia sclarea* L. under the conditions of introduction **27**

R.Navbahorova, D.Navruzshoev. Rare and medicinal plants of Khuf valley Westen Pamir and thear protection **33**

ENTOMOLOGY

Sh.Nazarova, Z.F.Rashidova, S.Karimjonov. Biology and ecology of *Vespa orientalis* L., 1771 (Hymenoptera, Vespidae) and the development of effective methods struggle against it in Tajikistan **39**

PARASITOLOGY

Z.Khabirov, F.M.Iskandarov, S.Z.Khabirova, H.Aliev. Biting midges of the central part of National Park of Tajikistan **48**

E.H.Iskandarov. Ixodofauna of some wild species of animals of Central Tajikistan **55**

E.A.Manilova, N.S.Kamolov. Environmental conditions of distribution of *Argas persicus* ticks – carriers of spirochaetosis of chicken in Central Tajikistan **59**

PLANT PHYSIOLOGY

N.A.Maniyazova, Y.Kobilov, A.Abdullaev. Influence of salicylic acid on the dynamics of growth and productivity of plants of some bean types **63**

T.Sh.Avezov. Effect of the antioxidants on the content of photosynthetic pigments in soft and durum wheat seedlings under different water supply conditions **70**

PLANT BIOCHEMISTRY

I.Abdulsamad, Z.B.Davlyatnazarova, I.S.Kasparova, K.A.Aliev. Functional activity of different forms of guaiacolperoxidase in batate plants (*Ipomea batatas* L.) **75**

ECOLOGY

M.B.Niyazmukhamedova. On ecological restoration of degraded lands with genetic resources of halophytes and xerophytes **83**

CROP RESEARCH

B.R.Rasulzoda, T.N.Nabiev. Influence of sowing density and norms of mineral fertilizers on the yield of winter wheat under the conditions of the Gissar valley.. **92**

B.R.Rasulzoda. The influence of sowing dates on the yield of wheat varieties in the conditions of the Dangara massif **99**

Sh.J.Safarov. Effect of mineral fertilization on the photosynthetic activity of rice crops **108**

VEGETABLE GROWING

Sh.D.Rahimov, T.A.Ahmedov. The basis for obtaining a high yield onion – timely application of scientific technology and effective mineral fertilizers **115**

VETERINARY

M.Amirbekov, R.A.Atovullozoda, S.Kh.Nazrullozoda, H.I.Rajabov, A.J.Kholicova. Assessment of the episootic situation of salmonellous sheep infection in Tajikistan **122**

M.Amirbekov, D.S.Vakhobov, R.A.Atovullozoda, K.A.Odinaev. Serological monitoring of plague of small ruminants and contagious contagious caprine pleuropneumonia in Tajikistan **130**

S.Yu.Zhbanova, R.A.Atovullozoda, F.D.Khasanov, N.V.Pimenov, G.Sh.Navruzshoyeva. The bacteriological profile of enteric dysfunctions in the personal meat of poultry farming **136**

CHRONICLE **142**

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.

БОТАНИКА

УДК 581.8(575.3)

И.А.БОБОЗОДА, Г.Н.ЕВДОКИМОВА*

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ ХУРМЫ КАВКАЗСКОЙ (*DIOSPYROS LOTUS* L.) В РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

Таджикский государственный педагогический университет им. С.Айни,
****Таджикский национальный университет***
Поступила в редакцию 21.08.2022 г.

В исследовании показаны основные количественно-качественные признаки строения листовой пластинки хурмы кавказской (Diospyros lotus L.) в разных экологических условиях. По полученным данным выявлено, что растения, произрастающие в условиях высокогорья (Варзобская горно-ботаническая станция) проявляют более ксероморфные признаки по отношению к растениям из других экологических районов Таджикистана.

Ключевые слова: хурма кавказская, листовая пластинка, морфологические и анатомические признаки, высокогорье, сухие субтропики.

Изучение роста и развития древесных растений при интродукции даёт возможность выяснить, как реагируют растения на новые условия жизни, что является весьма надёжным критерием адаптации видов, отражающих биоэкологические их особенности к климатическим условиям [1].

По мере движения в широтном направлении признаки и свойства особей того или иного вида могут изменяться. Известно, что вид растения на протяжении своего развития морфологически и физиологически неоднороден.

История развития растения, его адаптивные свойства отчётливо проявляются в процессе вегетации, и можно полагать, что температурные оптимумы для разных физиологических процессов будут различными в разных эколого-географических условиях.

Вопросы интродукции и ведение селекционных работ в области плодоводства являются в настоящее время очень актуальными, так как изучение структуры ассимиляционного аппарата дикорастущих плодовых растений в разных экологических условиях позволяет выявить регионы, в которых выбранные объекты получают более комфортные условия для выращивания. В связи с этим, нами предпринята попытка выявить количественные и качественные показатели листовой пластинки в разных условиях прорастания

Адрес для корреспонденции: *Бобозода Илхомджон Абдушукур. 734003, Республика Таджикистан, пр. Рудаки, 121, Таджикский государственный педагогический университет им. С.Айни. E-mail: ilhomjon.77@mail.ru*

хурмы кавказской в самый активный период вегетации - июль 2022 г., когда лист полностью сформирован и все функции проходят в активном режиме.

Материалы и методы исследования

Для проведения опытов были выбраны контрастные экологические зоны: г. Душанбе (Центральный ботанический сад), горный район Варзоба (Варзобская горно-ботаническая станция) и типичная зона сухих субтропиков – Пянджский район.

Пянджский район (Пяндж) расположен на высоте 364 м над ур. м., климат здесь сухой и жаркий (типичные сухие субтропики). Зима короткая, малоснежная и тёплая.

Центральный ботанический сад (ЦБС) расположен в северной части г. Душанбе на высоте 830 м над ур. м. С севера ограничен южными склонами Гиссарского хребта, отроги которого начинаются в 10-12 км от города. С юга примыкают северные отроги невысоких хребтов Рангонтау и Актау. Гиссарская долина, центральную часть которой занимает г. Душанбе, представляет собой межгорную котловину. Климат г. Душанбе резко континентальный, с продолжительным, жарким, сухим летом и короткой, мягкой, иногда суровой зимой.

Варзобская горно-ботаническая станция (ВГБС) расположена на высоте 1050 м над ур. м. на южном склоне Гиссарского хребта, характеризующемся в основном господствующими крупнозлаковыми травянистыми сообществами и шибляком. Прежде всего, здесь наиболее сильно проявляется континентальность климата. Отмечаются большие колебания и перепады температур, очень жаркое лето при малом количестве выпадающих в это время осадков. Зима короткая, мягкая, неустойчивая из-за частой смены похолоданий и потеплений.

Хурма кавказская (*Diospyros lotus* L.) относится к семейству Ebenaceae Guerke и роду *Diospyros* L. Этот род весьма обширен, к нему относится более 200 видов, распространённых, главным образом, в тропической и субтропической зонах Азии, Африки, Северной и Южной Америки. В Таджикистане хурма не образует сплошных и сколько-нибудь значительных по площади насаждений. Её произрастание приурочено к наиболее влажным ущельям Гиссаро-Дарвазского флористического района. Она встречается по южному склону Гиссарского хребта, в бассейне р. Варзоб и р. Кафирниган, а также на Дарвазском хребте по р. Пяндж.

В данной работе приведены морфологические и анатомические особенности листовой пластинки хурмы кавказской в разных условиях произрастания, согласно морфологической схеме описания вегетативных органов по живым модельным растениям покрытосеменных растений В.Г.Хржановского [2].

Анатомические исследования. Образцы фиксировались в 96%-ом спирте. За 10 дней до изготовления анатомических срезов зафиксированные образцы помещали в жидкость, состоящую из равных частей спирта, глицерина и воды [3]. Срезы толщиной в 15-20 мкм препарировались от руки лезвием безопасной бритвы. Изучение и фотографирование микрообъектов выполняли с помощью видеоокуляра НВ-200 и микроскопа БИО-

ЛАМ Р-15, используя окуляры с увеличением ×7, ×10 и объективы с увеличением ×10, ×40. Описание устьичного аппарата проводили по классификации М.А.Барановой [4]. Статистическую обработку (среднее арифметическое и ошибка среднего) проводили по методике Г.Ф.Лакина [5]. Описание строения листовой пластинки проводили по общепринятым методикам.

Результаты исследования

Ботаническое описание. Хурма обыкновенная, или кавказская – листопадное дерево, высотой обычно 15 м, иногда достигающее 20 м, с листьями широколанцетными или продолговато-эллиптическими, длиной 5-14 см и шириной 2.5-6 см, ярко-зелёными сверху.

В Таджикистане хурма не образует сплошных и сколько-нибудь значительных по площади насаждений. Произрастание её приурочено к наиболее влажным ущельям Гиссаро-Дарвазского флористического района. Она встречается по южному склону Гиссарского хребта, по р. Пяндж [6].

Значительно лучше растёт хурма на высоте 1000-1100 м над ур. м. Обнаруженные в кишлаке Хоронгони Миёна, в бассейне р. Варзоб, на южном склоне Гиссарского хребта деревья достигают высоты 17-18 м, имея диаметр ствола у основания до 50 см [7].

Один из очагов произрастания дикорастущей хурмы описан из западной части южного склона Гиссарского хребта (бассейн р. Туполанг), у границы Таджикистана с Узбекистаном [8, 9], где хурмовники сосредоточены на высоте 1200-1800 (2000) м над ур. м.

Хурмовники, относящиеся к чернолесью, в Таджикистане приурочены к поясу широколиственных лесов. В насаждениях с хурмой встречаются обычно грецкий орех – *Juglans regia*, алыча – *Prunus sogdiana*, ясень согдианский – *Fraxinys sogdiana*, чинар – *Platanus orietntalis, Thelycrania darvasica* и некоторые другие.

Плоды округлые, несколько приплюснутые, 2-2.2 см дл., 2-2.5 см шир., средний их вес 3.7 г, максимальный – 5 г. По мере созревания плоды меняют окраску от грязно-оранжевой до синевато-чёрной, с сильным восковым налётом. Кожица при полном созревании тонкая. Мякоть, составляющая 69-70% от общего веса плода, жёлтая, терпкая. Из органических веществ, входящих в состав плодов, преобладают сахара, представленные глюкозой и фруктозой, терпкость плодов в значительной степени объясняется наличием дубильных веществ [10]. Плоды становятся съедобными после промораживания.

Семян в плоде от 6 до 10. Они светло-коричневые, довольно крупные. Средний вес 0.17 г, максимальный – до 0.21 г. Из 100 плодов в среднем получается 113.5 г семян.

Плоды хурмы созревают поздней осенью в октябре-ноябре. Местное население начинает их сбор после первых заморозков. Урожаи дикорастущей хурмы почти ежегодные и очень обильные. С одного дерева собирают до 150-200 кг плодов. Деревья плодоносят до глубокой старости.

В естественных условиях кавказская хурма размножается семенами и вегетативно, однако семенное размножение подавлено, сеянцы встречаются редко. В Таджикистане, как и в других районах её естественного произрастания, преобладает вегетативное размножение [11].

Деревья хурмы кавказской используются в качестве подвоя для культурных сортов. Особенно широко применяется для этой цели кавказская хурма, являющаяся единственным подвоем во влажных субтропиках.

Хурма очень ценная порода для садоводства, лесомелиорации и озеленения городов и посёлков Таджикистана. В садоводстве её используют как морозостойкий подвой для культурных сортов хурмы. В горной мелиорации это лучшая порода для укрепления берегов рек. К тому же хурма имеет ценную древесину, которая широко известна на рынке под названием зелёного эбенового дерева; она не только красива, но и обладает высокими физико-механическими свойствами. Древесина кавказской хурмы отличается большой прочностью и высоко ценится. Она идёт на изготовление ткацких челноков и для других технических целей.

Морфологическая характеристика хурмы кавказской

В естественных условиях хурма обычно встречается в виде крупных, стройных деревьев, названных А.Регелем символом южной пышности. Наиболее крупные деревья отмечены в бассейне р. Кафирниган, в ущелье Зайрон, где они достигают 20 м высоты. Примерно такие же деревья встречаются в Фергане [12] и Азербайджане [13]. В Китае, в провинциях Хубей и Сычуань, хурма достигает 26 м высоты и 2 м в обхвате [14]. Г.А.Ватт [15] указывает для Индии деревья до 3.6 м в обхвате.

Крона у хурмы округло-овальная, густая, начинается на высоте 5-10 м. Ровные и малосбежистые стволы достигают в диаметре 25-40 и даже 50 см.

На Дарвазском хребте деревья из-за систематических порубок всегда значительно ниже. Старые стволы тёмно-серые, черноватые, с мелкими и густыми продольными трещинами. Многолетние побеги серовато-коричневые, голые, с хорошо заметными чечевичками, побеги текущего года зеленовато-коричневые, с редкими и короткими белыми волосками.

Хурма – растение двудомное, но иногда отмечаются и однодомные деревья. Наибольшее количество цветков сосредоточено в средней части растущих побегов, всегда более тонких у мужских особей. Цветки почти сидячие, 0.5-0.8 см длины, 4-, реже 5-членные.

Женские цветки одиночные, колокольчатые, с толстыми, как бы восковыми, внизу сросшимися, вверху отогнутыми и закруглёнными лепестками. Пестик с 4 сросшимися у основания столбиками, наверху с 2-лопастным рыльцем. Завязь верхняя, шаровидная, 4-гнёздная, в каждом гнезде по 2 семяпочки.

Мужские цветки в соцветиях по 3-5, значительно мельче женских, со сросшимся наполовину венчиком и отогнутыми красновато-жёлтыми лепестками, с редуцированным маленьким пестиком, у которого при отсутствии столбика и рыльца развивается только завязь. Тычинок обычно 16, располагающихся двумя кругами, с серповидными волосистыми пыльниками на коротких нитях.

По нашим данным, в Таджикистане хурма цветёт 10-20 мая, то есть примерно в сроки, указанные Т.И.Славкиной для Ташкента.

По проведённым Т.И.Славкиной [9] и позднее К.А.Сергеевой [16] и нашим наблюдениям, генеративные почки у хурмы закладываются в год цветения, ранней весной, с началом сокодвижения, в период активного роста побегов.

Морфологическая характеристика листовой пластинки

Листья у хурмы продолговатые, реже широкояйцевидные, 10-14 см длины, 4-4.5 см ширины, с острой верхушкой и клиновидным основанием, сверху коротко волосистые, снизу слегка опушённые. На ростовых побегах они больше, при длине 17-20 см ширина их равна 10-12 см, сверху почти голые, снизу по жилкам волосистые. Черешки листьев относительно короткие – 1.2-1.4 см, волосистые. В листьях, по Н.С.Заклинскому [17], содержится до 4.3% дубильных веществ и по данным Т.А.Кезели и др. [18], довольно много витамина С. Морфологические показатели по изучению хурмы кавказской представлены в табл. 1.

Таблица 1

Морфологические показатели хурмы кавказской в разных экологических условиях

Показатели	Пянджский район	Центральный ботанический сад г. Душанбе	Варзобская горно-ботаническая станция
Длина черешка, см	1.25-1.5	1.2-1.4	1.05-1.19
Длина листовой пластинки, см	11.0-14.7	10.0-14.0	10.0-12.0
Ширина листовой пластинки, см	5.0-6.5	4.5-5.5	5.0-5.67
Тип жилкования	сетчато-перистый, кружевной		
Тип края листовой пластинки	шлифованный		
Листовая пластинка	широко-яйцевидная		

В целом, по морфологическим показателям лист хурмы кавказской соответствует всем признакам, характерным для данного вида в соответствии с описанием, приведённым во Флоре Таджикистана.

Количественные показатели по изучению хурмы кавказской представлены в табл. 2 и на рис. 1-3.

Листовая пластинка хурмы кавказской имеет дорсивентральное строение. Толщина листа в разных экологических условиях произрастания отличается незначительно. Так у листьев, собранных на ВГБС, она составила 212.0±8.56 мкм, соответственно 232.6±7.83 мкм в ЦБС и 272.8±2.75 мкм в Пянджском районе. Толщина мезофилла соответствует следующим показателям: ВГБС – 153.8±5.54; ЦБС – 186.2±7.50 и Пяндж – 191.6±6.21 мкм.

Одним из важных показателей в определении степени устойчивости к различным условиям произрастания является расположение палисадной паренхимы, где сосредоточено большое количество хлоропластов и проходит процесс фотосинтеза. В процентном отношении первое место занимает объект из ЦБС и этот показатель равен 47.8%, из Пянджского района – 45.5%, а наименьший из ВГБС – 37.9%.

Характерной особенностью выбранного объекта является то, что на нижней стороне листовой пластинки встречаются железистые волоски, причём у видов из ЦБС и ВГБС они единичные, или отсутствуют, а у растений, произрастающих в Пяндже, их много. Волоски окрашены в красно-коричневый цвет и имеют головчатую структуру (рис. 3).

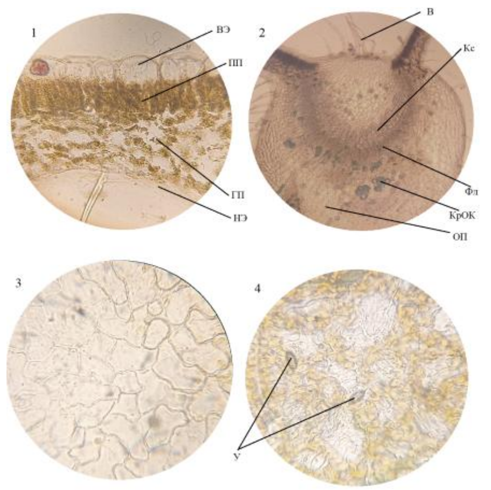

Рис. 1. Анатомическое строение листовой пластинки хурмы кавказской и главной жилки (ВГБС). 1 – поперечный срез (х20); 2 – главная жилка (х10); 3 – верхняя эпидерма (х100); 4 – нижняя эпидерма с устьичным аппаратом (х100).

Примечание: ВЭ – верхняя эпидерма; НЭ – нижняя эпидерма; ПП – палисадная паренхима; ГП – губчатая паренхима; ОП – основная паренхима; У – устьичный аппарат; В – волосок; ЖВ – железистый волосок; КрОК – кристаллы оксалата кальция.

Рис. 2. Анатомическое строение листовой пластинки хурмы кавказской и главной жилки (ЦБС): 1 – поперечный срез (х20); 2 – главная жилка (х10); 3 – верхняя эпидерма (х100); 4 – нижняя эпидерма с устьичным аппаратом (х100).

Верхняя эпидерма однослойная и состоит из плотно сомкнутых клеток, имеющих незначительное более или менее извилистое очертание. На поперечном срезе листа клетки эпидермы имеют таблитчатую форму, иногда наружная стенки несколько выпуклая.

Оболочка клеток эпидермы обычно утолщена неравномерно, в каждой клетке наиболее толстая наружная стенка, боковые несколько тоньше, внутренние ещё более тонкие. Клетки эпидермы покрыты кутикулой.

В количественном отношении показатели строения клеток верхней эпидермы довольно сильно отличаются. Так, у растений, собранных в ЦБС, этот показатель минимален и высота составляет 20.8±0.48 мкм, а ширина 36.4±3.59 мкм, далее идёт Пяндж – 43.6±4.3 мкм и 56.0±5.51 мкм, крупные клетки у видов из ВГБС – 52.0±2.88 и 67.0±4.23 мкм соответственно.

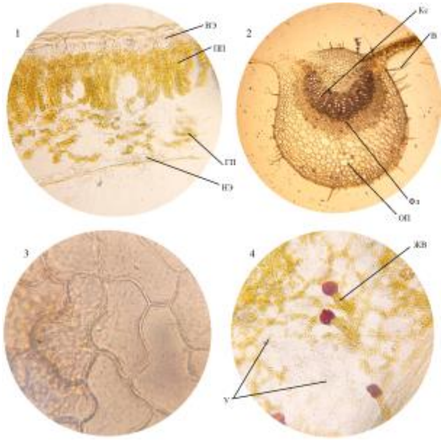

Рис. 3. Анатомическое строение листовой пластинки хурмы кавказской и главной жилки (Пяндж): 1 – поперечный срез (х20); 2 – главная жилка (х10); 3 – верхняя эпидерма (х100); 4 – нижняя эпидерма с устьичным аппаратом и железистыми волосками (х20).

При рассмотрении показателя, связанного с количеством клеток в поле зрения, наименьшее количество отмечено у растений из Пянджа и составляет 220-350 шт. на 1 мм^2, а наибольшее у растений из ВГБС, 1028-1150 шт. на 1 мм^2, среднее значение – 850-980 шт. на 1 мм^2 из ЦБС.

Клетки верхней эпидермы намного крупнее клеток нижней эпидермы. В ЦБС их высота и ширина составляет 20.8±0.48, 36.4±3.59 мкм соответственно; в ВГБС – 52.0±2.88, 67.0±4.23 мкм; в Пянджском районе – 43.6±4.30 – 56.0±5.51 мкм. Высота и ширина клеток нижней эпидермы варьируют в следующих пределах: ЦБС – 18.9±1.95 и 25.6±0.97 мкм; ВГБС – 17.2±1.3 – 13.7±0.99 мкм и Пяндж – 24.4±0.74 – 32.8±1.70 мкм. Клетки нижней эпидермы по очертанию не отличаются от клеток верхней эпидермы, только с одной разницей, что имеются железистые волоски.

Мезофилл листа хурмы кавказской состоит из клеток различных по форме и размерам и делится на 2 типа – палисадную и губчатую паренхимы. Клетки палисадной паренхимы представлены одним слоем, причём клетки сосредоточены на абаксиальной (верхней) стороне листа. Клетки паренхимы тонкостенные, плотно сомкнутые, цилиндрической формы содержат большое количество хлоропластов. В среднем длинная ось у растений из ВГБС самая короткая и составляет 58.4±0.97 мкм, а у видов из ЦБС и Пяндж равна 89.0±1.09 и 87.2±1.30 мкм соответственно.

Таблица 2

Количественные показатели строения листовой пластинки хурмы кавказской в разных экологических условиях (Таджикистан)

Показатели	ЦБС	ВГБС	Пяндж
Толщина листа, мкм	232.6±7.83	212.0±8.56	272.8±2.75
Толщина мезофилла, мкм	186.2±7.50	153.8±5.54	191.6±6.21
Верхняя эпидерма: высота, мкм ширина, мкм кол-во клеток на 1 $мм^2$	 20.8±0.48 36.4±3.59 850-980	 52.0±2.88 67.0±4.23 1028-1150	 43.6±4.30 56.0±5.51 220-350
Палисадная паренхима: число слоев длина ось, мкм короткая ось, мкм	 1 89.0±1.09 12.2±0.48	 1 58.4±0.97 13.2±0.63	 1 87.2±1.30 14.8±0.50
Нижняя эпидерма: высота, мкм ширина, мкм волосок	 18.9±1.95 25.6±0.97	 17.2±1.30 13.7±0.99	 24.4±0.74 32.8±1.70 железистый
Устьица длина, мкм ширина, мкм кол-во устьиц на 1 $мм^2$	 28.5±0.63 20.8±0.48 110-230	 25.8±1.53 20.8±0.48 110-120	 31.8±0.48 22.6±0.97 110-170

Губчатая паренхима в основном рыхлая и количество клеток варьирует от 3 до 5, причём клетки разнообразной величины, округлой и слегка неправильной или цилиндрической формы с большим объёмом межклеточного пространства. В мезофилле встречаются проводящие пучки, а также кристаллы и друзы оксалата кальция, большей частью они расположены в губчатой паренхиме. Все жилки с проводящими пучками расположены ближе к дорзальной поверхности листа и очень сильно выступают над поверхностью, а характерной особенностью является то, что простые волоски расположены только по жилкам.

Проводящие пучки закрыто коллатеральные, расположены в области центральной жилки и погружены в паренхимные клетки, покрытые эпидермой с волосками различной длины. Проводящая система представлена сосудами ксилемы и флоэмы, окаймлёнными склеренхамным кольцом. Элементы ксилемы располагаются с абаксиальной стороны, а флоэма - с адаксиальной (нижней) стороны листовой пластинки.

Клетки нижней эпидермы, как отмечалось выше, не сильно отличаются от клеток верхней эпидермы. Между клетками нижней эпидермы в большом количестве встречается устьичный аппарат, состоящий из 2-х замыкающих клеток, которые окаймляют сопровождающие клетки, не отличающиеся от остальных клеток нижней эпидермы. Устьица аномоцитного типа [4] и расположены исключительно на адаксиальной стороне листа. Длина и ширина замыкающих клеток устьиц не сильно отличаются у всех растений, собранных в разных экологических условиях. Длина колеблется от 25.8±1.53 мкм (ВГБС) до 31.8±0.48 (Пяндж), а ширина от 20.8±0.48 мкм (ЦБС, ВГБС) до 22.6±0.97 мкм (Пяндж).

Количество устьиц в поле зрения (1 $мм^2$) варьирует незначительно и в среднем составляет 110-230 шт.

Заключение

В результате изучения количественных и качественных показателей в строении ассимиляционного аппарата хурмы кавказской установлено, что в разных природно-климатических и экологических условиях они проявляют себя по-разному. В некоторых случаях появляются более ксероморфные признаки (длина листа, толщина листовой пластинки, количество клеток в поле зрения и др.), как, например, у растений, собранных в условиях ВГБС, что говорит о приспособлении к условиям высокогорья (1050 м над ур. м.). В других случаях, эти показатели не сильно отличаются и остаются признаками, характерными для субтропических культур с мезофитным экологическим типом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шарипов З. Интродукция цитрусовых культур в экологических условиях Гиссарской долины Таджикистана. – Кишоварз (Земледелец), 2004, №1, с.18-20.
2. Хржановским В.Г. Курс общей ботаники (цитология, гистология, органография, размножение). – М.: Высш. школа, 1976. 272 с.
3. Барыкина Р.П. и др. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. – М.: МГУ, 2004, 312 с.
4. Баранова М.А. Классификация морфологических типов устьиц. – Бот. ж., 1985, т. 70, №12, с. 1585-1594.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990, 352 с.
6. Запрягаева В.И. Дикорастущие плодовые Таджикистана. – М.-Л.: Наука, 1964, с. 593-599.
7. Бобоев И.А. Биоэкологические и физиологические особенности *Punica granatum* L. и *Diospyros lotus* L. в условиях Таджикистана: Автореф. дисс… к. б. н. – Казань, 2014, 20 с.
8. Сабиров Б.З. Дикие плодовые растения Сурхандарьинской области Узбекской ССР: Дисс… к. б. н. – Л., 1959.
9. Славкина Т.И. Материалы к биологии хурмы (*Diospyros lotus* L., D.*virgiaiana* L., D.*kaki* L.). – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1954, с. 593-599.
10. Туркин В.А. Использование дикорастущих плодово-ягодных и орехоплодных растений. – М.: Сельхозгиз, 1954, с. 595-596.
11. Кулиева Х.Г. Некоторые особенности размножения кавказской хурмы (*Diospyros lotus* L.) в естественных условиях произрастания в Ленкоранской группе районов. – Изв. АН АзССР. Сер. биол. и с.-х. наук, 1959, №3, 83 с.
12. Бондаренко И.В. Разведение хурмы в Средней Азии. – Сб. работ по лесн. хоз. – М.-Л., 1957, 112 с.
13. Ахун-Заде И.М. Итоги интродукции и перспективы развития хурмы в Азербайджане. – Баку: АН АзССР, 1957, 107 с.
14. Sargent C.S. Plantae Wilsonianae. – Cambridge, Mass., 1916, v. II, pt. III.
15. Watt G. A dictionary of the economic products of India. – London-Calcutta, 1892.
16. Сергеева К.А. О развитии генеративных почек у различных видов хурмы. – Бюлл. Главн. бот. сада, 1956, вып. 24, с. 595-596.
17. Заклинский Н.С. Технические (физические, механические) и дубильные свойства древесных пород Абхазии. – Субтропики, 1929, №1-2.

18. Кезели Т.А., Джапаридзе Л.И., Тарасашвили К. Динамика витамина С в хурме (*Diospyros lotus* L.). – Сообщ. АНГрузССР, 1945, т. VI, №4, с. 595-596.

И.А.БОБОЗОДА, Г.Н.ЕВДОКИМОВА*

ХУСУСИЯТҲОИ БИОМОРФОЛОГӢ ВА СОХТОРИИ БАРГИ ХУРМОИ ҚАФҚОЗӢ (*DIOSPYROS LOTUS* L.) ВОБАСТА БА ШАРОИТҲОИ МУХТАЛИФИ ЭКОЛОГИИ ТОҶИКИСТОН

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С.Айнӣ,

****Донишгоҳи миллии Тоҷикистон***

Таҳқиқотҳои гузаронидашуда хусусиятҳои асосии миқдорӣ ва сифатии сохти аломатоҳои қабатҳои барги хурмои қафқозиро (*Diospyros lotus* L.) дар шароитҳои мухталифи экологӣ нишон медиҳанд. Аз рӯи маълумотҳои ба даст овардашуда маълум гардид, ки растаниҳои дар баландкӯҳ рӯянда (пойгоҳи набототи кӯҳии Варзоб) нисбат ба дигар растаниҳое, ки дар минтақаҳои экологии Тоҷикистон мерӯянд бештар хусусиятҳои ба хушкӣ тобовариро доро мебошанд.

Калимаҳои калидӣ: хурмои қафқозӣ, сохти барг, аломатҳои биоморфологӣ ва анатомӣ, баландкӯҳ, субтропикҳои хушк.

I.A.BOBOZODA, G.N.EVDOKIMOVA*

BIOMORPHOLOGICAL AND STRUCTURAL FEATURES OF THE LEAF BLADE CAUCASIAN PERSIMMON (*DIOSPYROS LOTUS* L.) IN VARIOUS ECOLOGICAL CONDITIONS OF TAJIKISTSN

S.Aini Tajik State Pedagogical University,

****Tajik National University***

The proposed study shows the main quantitative and quantitative signs of the structure of the leaf blade of the caucasian persimmon (*Diospyros lotus* L.) in different environmental conditions. According to the data obtained it was revealed that plants growing in the highlands (Varzob mountain botanical station) exhibit more xeromorphic signs in relation to plants from other ecological regions of Tajikistan.

Key words: caucasian persimmon, leaf blades, morphological and anatomic features, highlands, dry sub-tropics.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.

БОТАНИКА

УДК 582.26 (584.5)

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

О ДИАТОМОВЫХ ВОДОРОСЛЯХ (BACILLARIOPHYTA) РОГУНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Институт ботаники, физиологии и генетики растений
Национальной академии наук Таджикистана
Поступила в редакцию 20.09.2022 г.

В данном сообщении приводятся данные о видовом составе и систематической структуре диатомовых водорослей (Bacillariophyta) Рогунского водохранилища и его окрестностей. Всего обнаружено 74 вида и разновидностей, относяшихся к 2 классам, 8 порядкам, 17 семействам и 30 родам. По богатству видовых и внутривидовых таксонов (ввт) преобладают порядки Naviculales (26 ввт или 35.14% всех таксонов), Cymbellales (18 ввт или 24.32%) и Licmophorales (13 ввт или 17.57%). Среди семейств и родов семейства Ulnariaceae (13 видов, разновидностей и форм – ввт), Gomphonemataceae (10 ввт), Naviculaceae (9 ввт) Cymbellaceae (8 ввт) и роды Ulnaria (9 ввт), Gomphonema (8 ввт), Navicula, Stauroneis и Cymbella (по 5 ввт каждый) занимают господствующее положение.

Ключевые слова: водоросли, диатомовые, Рогунское водохранилище, Таджикистан.

В результате полевых исследований, проведённых в вегетационном периоде (апрель-октябрь 2021-2022 гг.) в Рогунском водохранилище и в различных типах водоёмов его окрестности (ручьи, лужи, заводи, родники и др.) собрано более 150 альгологических образцов. Камеральная обработка материала произведена с помощью микроскопа «Биолам»-HT06175 с увеличениями 20x40-100 мкм. Идентификация видовых и внутривидовых таксонов проведена по методикам сбора и изучения диатомовых водорослей (Bacillariophyta) пресноводных водоёмов [1-5]. Как сообщалось ранее [6-7], вода в первом году заполнения Рогунского водохранилища характеризовалась высокой мутностью (10-15 см прозрачности) и относительно низкой температурой (11-12°C – весной; 20-22°C – летом), что явилось основной причиной слабого развития планктонных сообществ водорослей (фитопланктон). Однако видовой состав сообществ фитобентоса, фитообрастаний, а также перифитона Рогунского водохранилища и водоёмов его окрестностей разнообразен и сформирован в основном из одноклеточных и колониальных форм диатомовых водорослей (табл. 1).

Адрес для корреспонденции: *Худжаев Мухаммад. 734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Карамова, 27, Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ. E-mail: khoja.1994@bk.ru*

Таблица 1

Систематическая структура диатомовых водорослей (Bacillariophyta)
Рогунского водохранилища и его окрестностей

Классы	Порядки	Семейства	Роды	Кол-во видов, разно-видностей и форм (ввт)
Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	*Fragilaria*	1 (1)
			Fragilariforma	1 (1)
			Odontidium	1 (1)
	Tabellariales	Tabellariaceae	*Tabellaria*	1 (1)
			Meridion	1 (2)
			Diatoma	1 (4)
	Licmophorales	Ulnariaceae	*Ulnaria*	8 (9)
			Hannae	1 (1)
			Synedra	2 (3)
Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Denticula*	1 (1)
	Achnanthales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium*	4 (4)
	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula*	5 (5)
			Gyrosigma	4 (4)
		Neidiaceae	*Neidiomorpha*	1 (1)
		Diadesmidaceae	*Humidophia*	2 (2)
		Sellaphoraceae	*Sellaphora*	1 (1)
		Amphipleuraceae	*Halamphora*	1 (1)
		Pinnulariaceae	*Pinnularia*	2 (3)
			Diatomella	1 (1)
		Diploneidaceae	*Diploneis*	3 (3)
		Stauroneidaceae	*Stauroneis*	4 (5)
	Cymbellales	Cymbellaceae	*Cymbella*	5 (5)
			Cymbopleura	1 (1)
			Encyonopsis	1 (1)
			Didymosphenia	1 (1)
		Gomphonemataceae	*Gomphonema*	7 (8)
			Gomphonella	1 (1)
			Encyonema	1 (1)
	Thalasiophysales	Anomoeoneidaceae	*Anomoeoneis*	1 (1)
		Catenulacea	*Halamphora*	1 (1)
Всего: 2 класса	8 порядков	17 семейств	30 родов	63 (74) ввт

Из приведённых в табл. 1 данных следует, что всего в исследованных водоёмах из диатомовых водорослей обнаружено 63 вида, представленных 74 видовыми и внутривидовыми таксонами (ввт), которые относятся к 2 классам, 8 порядкам, 17 семействам и 30 родам.

Среди 8 порядков диатомовых водорослей, представители которых были выявлены в Рогунском водохранилище и в водоёмах его окрестностей, по богатству видовых и внутривидовых таксонов первое место занимает порядок Naviculales, который объединяет 26 видовых и внутривидовых таксонов (26 ввт или 35.14% всех таксонов), которые распределяются на 8 семейств и 10 родов.

Второе место по богатству ввт занимает порядок Cymbellales (18 ввт или 24.32%) и третье – Licmophorales (13 ввт или 17.57%). Остальные 5 порядков диатомовых в исследованных водоёмах таксономически не столь многообразны и представлены несколькими видами, разновидностями и формами (табл. 1, рис. 1).

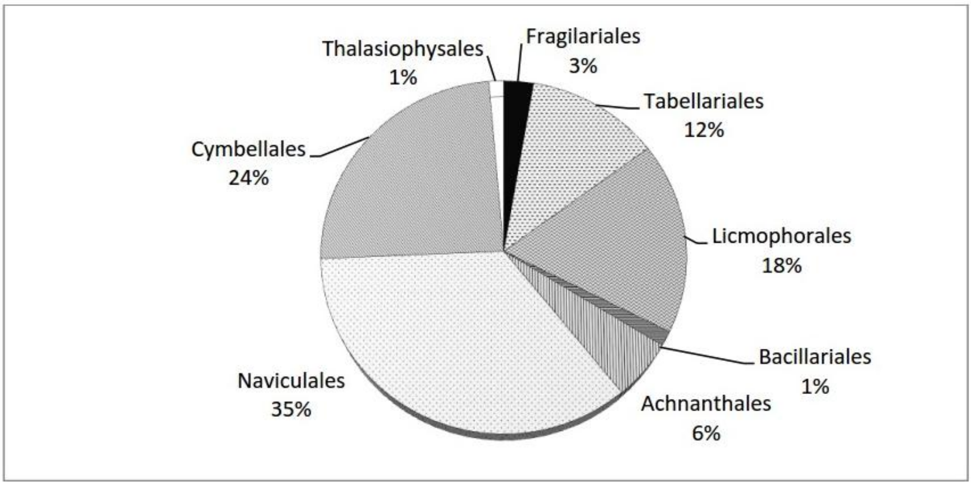

Рис. 1. Доля ведущих порядков диатомовых водорослей Рогунского водохранилища и его окрестностей.

Из 17 семейств Bacillariophyta, выявленных в исследованных водоёмах, основную часть состава флоры диатомовых водорослей занимают семейства Ulnariaceae (13 ввт), Gomphonemataceae (10 ввт), Naviculaceae (9 ввт) и Cymbellaceae (8 ввт). Они объединяют 40 видов, разновидностей и форм, составляющих более 54% всех диатомовых, обнаруженных в этих водоёмах. Немного беднее в видовом отношении представлены семейства Tabellariaceae (7 ввт), Stauroneidaceae (5 ввт), Achnanthidiaceae и Pinnulariaceae (по 4 ввт каждое). Общая доля 8 ведущих семейств во флоре диатомовых водорослей Рогунского водохранилища и его окрестностей превышает 81% от общего таксономического состава, что свидетельствует о высокой адаптивной способности и большой экологической толерантности их видов в данных условиях (табл. 2, рис. 2).

Таблица 2

Ведущие семейства и роды диатомовых водорослей Рогунского водохранилища и его окрестностей

Семейства	Кол-во родов	Кол-во ввт	% от общего числа ввт	Роды	Кол-во ввт	% от общего числа ввт
Ulnariaceae	3	(11) 13	17.57	*Ulnaria*	8 (9)	12.16
Gomphonemataceae	3	(9) 10	13.51	*Gomphonema*	7 (8)	10.81
Naviculaceae	2	(9) 9	12.16	*Navicula*	5 (5)	6.76
Cymbellaceae	4	(8) 8	10.81	*Cymbella*	5 (5)	6.76
Tabellariaceae	3	(3) 7	9.46	*Stauroneis*	4 (5)	6.76
Stauroneidaceae	1	4 (5)	6.76	*Achnanthidium*	4 (4)	5.40
Achnanthidiaceae	1	4 (4)	5.40	*Gyrosigma*	4 (4)	5.40
Pinnulariaceae	2	4 (4)	5.40	*Diatoma*	1 (4)	5.40
Всего: 8	13	51 (61)	82.43	Всего: 8	38 (44)	59.46

Среди 30 родов главную роль в формировании флоры диатомовых водорослей Рогунского водохранилища и его окрестностей принадлежит 8 родам: *Ulnaria* (9 ввт),

Gomphonema (8 ввт), *Navicula* и *Cymbella* – по 5 видов (табл. 2, рис. 3). Среди них первые четыре рода, а именно *Ulnaria, Gomphonema, Navicula, Cymbella* и *Stauroneis* занимают основную группу ведущих родов и объединяют вместе 32 вида, разновидностей и форм, составляющих более 43% всех таксонов диатомовых, обнаруженных в Рогунском водохранилище и его окрестностях (рис. 3). Следующие роды, такие как *Achnanthidium, Gyrosigma* и *Diatoma,* менее разнообразны в видовом отношении и содержат по 4 вида каждый, которые вместе составляют более 16% флоры Bacillariophyta исследованных водоёмов.

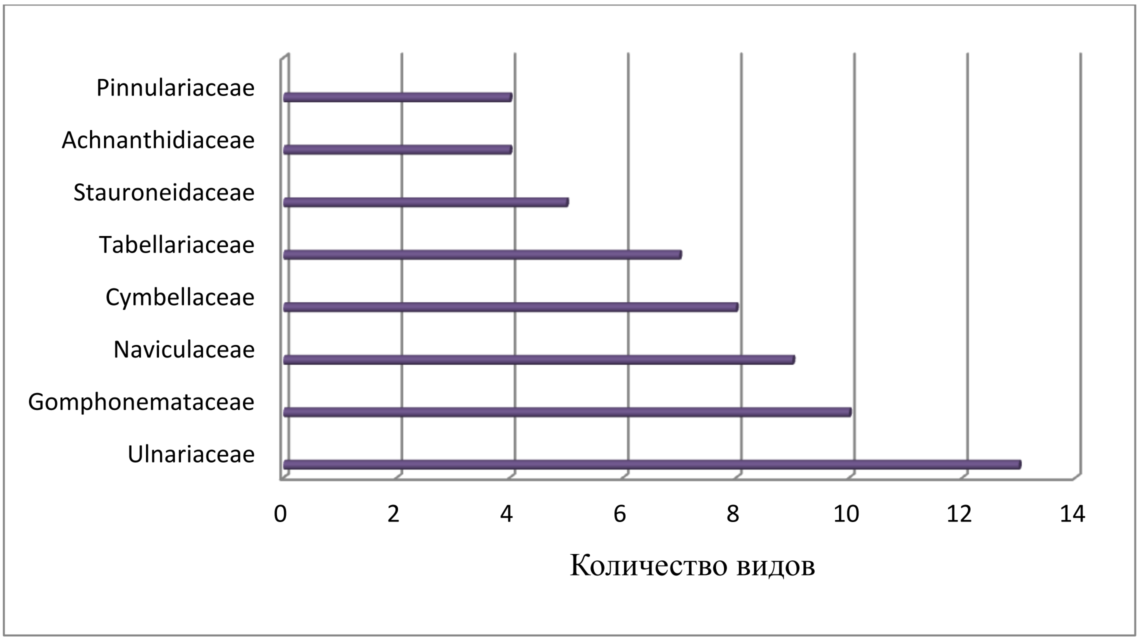

Рис. 2. Видовое разнообразие ведущих семейств диатомовых водорослей Рогунского водохранилища и его окрестностей.

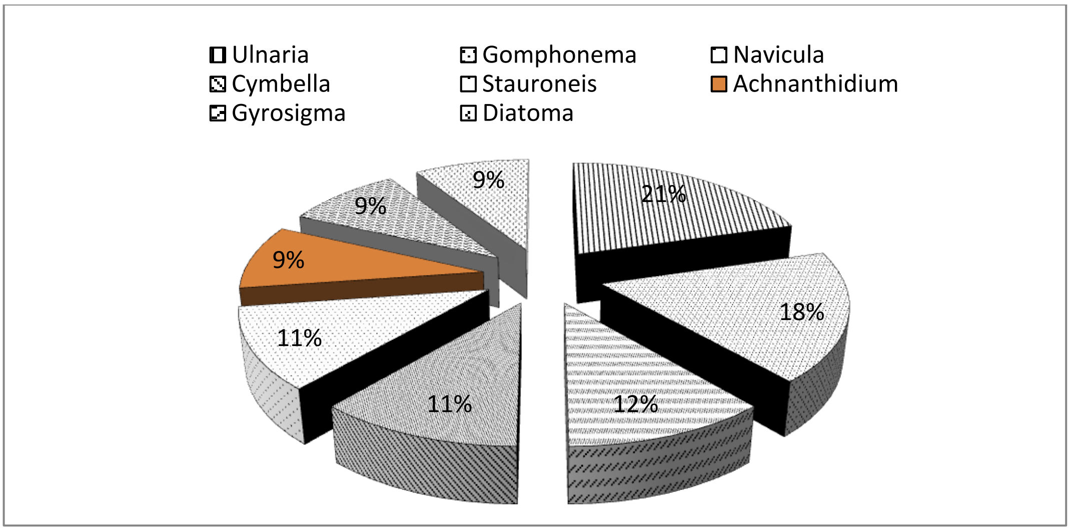

Рис. 3. Видовое разнообразие ведущих родов диатомовых водорослей Рогунского водохранилища и его окрестностей.

Среди 30 родов диатомовых 22 рода: *Encyonopsis, Halamphora, Gomphonella, Encyonema, Anomoeoneis* и др. (см. систематический список) в Рогунском водохранилище и его окрестностях представлены бедным видовым составом и содержат от 1 до 3 видов и разновидностей каждый.

В нижеприведённом систематическом списке диатомовых водорослей 8 видов, 2 разновидности и 1 форма: *Fragilariforma nitzschioides* (Grunow) Lange-Bertalot, *Diatoma ehrenbergii* Kützing, *Achnanthidium biasolettianum* (Grunow) Lange-Bertalot, *Navicula subelongata* Skabichevskij, *Gyrosigma acuminatum var. lacustre* (W.Smith) F.Meister, *Humidophila brekkaensis* (J.B.Petersen) R.L.Lowe, *Sellaphora hustedtii* (Krasske) Lange-Bertalot, *Pinnularia interrupta forma minutissima* (Hustedt) Hustedt, *Pinnularia pectinalis* Skvortzov, *Stauroneis phoenicenteron var. signata* F.Meister и *Encyonopsis cesatii* (Rabenhorst) Krammer отмечены как новые флористические находки водорослей для альгофлоры Таджикистана.

Систематический состав Bacillariophyta Рогунского водохранилища и его окрестностей

Отдел Bacillariophyta

Класс 1. Fragilariophyceae

Порядок 1. Fragilariales

Семейство 1. Fragilariaceae

Род 1. *Fragilaria*

1. *Fragilaria crotonensis* Kitton

Род 2. *Fragilariforma*

2. *Fragilariforma nitzschioides* (Grunow) Lange-Bertalot*

Род 3. *Odontidium*

3. *Odontidium hyemale* (Roth) Kützing

Порядок 2. Tabellariales

Семейство 2. Tabellariaceae

Род 4. *Tabellaria*

4. *Tabellaria fenestrata* (Lyngbye) Kützing

Род 5. *Meridion*

5. *Meridion circulare* (Greville) C.Agardh
6. *Meridion constrictum* Ralfs

Род 6. *Diatoma*

7. *Diatoma ehrenbergii* Kützing*
8. *Diatoma vulgaris* Bory *var. vulgaris*
9. *Diatoma vulgaris var. brevis* Grunow
10. *Diatoma vulgaris var. linearis* Grunow

Порядок 3. Licmophorales

Семейство 3. Ulnariaceae

Род 7. *Ulnaria*

11. *Ulnaria acus* (Kützing) Aboal
12. *Ulnaria aequalis* (Kützing) D.M.Williams & Van de Vijver
13. *Ulnaria amphirhynchus* (Ehrenberg) Compère & Bukhtiyarova
14. *Ulnaria biceps* (Kützing) Compère
15. *Ulnaria contracta* (Østrup) E.A.Morales & M.L.Vis
16. *Ulnaria danica* (Kützing) Compère & Bukhtiyarova
17. *Ulnaria oxyrhynchus* (Kützing) Aboal
18. *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère *var. ulna*
19. *Ulnaria ulna var. spathulifera* (Grunow) Aboal

Род 8. *Hannae*

20. *Hannae arcus* (Ehrenberg) R.M.Patrick

Род 9. *Synedra*

21. *Synedra medioconstricta* (Forti) E.Taskin & Atici
22. *Synedra ulna* A.Cleve *var. ulna*
23. *Synedra ulna var. impressa* Hustedt

Класс 2. Bacillariophyceae

Порядок 4. Bacillariales

Семейство 4. Bacillariaceae

Род 10. *Denticula*

24. *Denticula tenuis* Kützing

Порядок 5. Achnanthales

Семейство 5. Achnanthidiaceae

Род 11. *Achnanthidium*

25. *Achnanthidium biasolettianum* (Grunow) Lange-Bertalot*
26. *Achnanthidium lineare* W.Smith
27. *Achnanthidium minutum* Cleve
28. *Achnanthidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki.

Порядок 6. Naviculales

Семейство 6. Naviculaceae

Род 12. *Navicula*

29. *Navicula elongata* V.S.Poretzky
30. *Navicula minima* Grunow
31. *Navicula radiosa* Kützing

32. *Navicula rotaeana* (Rabenhorst) Grunow

33. *Navicula cari Ehrenberg**

Род 13. *Gyrosigma*

34. *Gyrosigma acuminatum* (Kützing) Rabenhorst *var. acuminatum*

35. *Gyrosigma acuminatum var. lacustre* (W.Smith) F.Meister*

36. *Gyrosigma kuetzingii* (Grunow) Cleve

37. *Gyrosigma scalproides* (Rabenhorst) Cleve

Семейство 7. Neidiaceae

Род 14. *Neidiomorpha*

38. Neidiomorpha binodis (Ehrenberg) M.Cantonati

Семейство 8. Diadesmidaceae

Род 15. *Humidophia*

39. *Humidophila brekkaensis* (J.B.Petersen) R.L.Lowe*

40. *Humidophila contenta* (Grunow) R.L.Lowe

Семейство 9. Sellaphoraceae

Род 16. *Sellaphora*

41. *Sellaphora hustedtii* (Krasske) Lange-Bertalot*

Семейство 10. Amphipleuraceae

Род 17. *Halamphora*

42. *Halamphora veneta* (Kützing) Levkov

Семейство 11. Pinnulariaceae

Род 18. *Pinnularia*

43. *Pinnularia interrupta* W.Smith *forma interrupta*

44. *Pinnularia interrupta forma minutissima* (Hustedt) Hustedt*

45. *Pinnularia pectinalis* Skvortzov*

Род 19. *Diatomella*

46. *Diatomella balfouriana* Greville

Семейство 12. Diploneidaceae

Род 20. *Diploneis*

47. *Diploneis oblongella* (Nägeli ex Kützing) A.Cleve

48. *Diploneis oculata* (Brébisson) Cleve

49. *Diploneis ovalis* (Hilse) Cleve

Семейство 13. Stauroneidaceae

Род 21. *Stauroneis*

50. *Stauroneis anceps* Ehrenberg

51. *Stauroneis kriegeri* R.M.Patrick

52. *Stauroneis parvula* (Grunow) Cleve

53. *Stauroneis phoenicenteron* (Nitzsch) Ehrenberg *var. phoenicenteron*

54. *Stauroneis phoenicenteron var. signata* F.Meister*

Порядок 7. Cymbellales

Семейство 14. Cymbellaceae

Род 22. *Cymbella*

55. *Cymbella affinis* Kützing

56. *Cymbella lanceolata* C.Agardh

57. *Cymbella stuxbergii* (Cleve) Cleve

58. *Cymbella tumida* (Brébisson) Van Heurck

59. *Cymbella ventricosa* Kützing

Род 23. *Cymbopleura*

60. *Cymbopleura angustata* (W Smith) Krammer

Род 24. *Encyonopsis*

61. *Encyonopsis cesatii* (Rabenhorst) Krammer*

Род 25. *Didymosphenia*

62. *Didymosphenia geminata* (Lyngb.) M. Schm.

Семейство 15. Gomphonemataceae

Род 26. *Gomphonema*

63. *Gomphonema acuminatum* Ehrenberg *var. acuminatum*

64. *Gomphonema acuminatum var. longiceps* (Ehrenberg) N.Abarca & R.Jahn

65. *Gomphonema angustatum* (Kützing) Rabenhorst

66. *Gomphonema constrictum* Ehrenberg

67. *Gomphonema capitatum* Ehrenberg

68. *Gomphonema gracile* Ehrenberg

69. *Gomphonema subclavatum* (Grunow) Grunow

70. *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing

Род 27. *Gomphonella*

71. *Gomphonella olivacea* (Hornemann) Rabenhorst

Род 28. *Encyonema*

72. *Encyonema leibleinii* (C.Agardh) W.J.Silva

Порядок 8. Thalasiophysales

Семейство 16. Anomoeoneidaceae

Род 29. *Anomoeoneis*

73. *Anomoeoneis sphaerophora* Pfitzer

Семейство 17. Catenulacea

Род 30. *Halamphora*

74. *Halamphora veneta* (Kützing) Levkov

ЛИТЕРАТУРА

1. Диатомовый анализ. Под ред. Прошкина-Лавренко И.А. – Л.: Гос. изд-во геол. лит-ры. Кн. 1., 1949, 237 с.
2. Забелина М.М., Киселёв И.А., Прошкина-Лавренко И.А., Шушукова В.С. Диатомовые водоросли. – М.: Наука, 1951, 591 с.
3. Прошкина-Лавренко И.А. Диатомовые водоросли – показатели солёности воды. - Диатомовый сборник. – Л.: ЛГУ, 1953, с. 186-206.
4. Комаренко Л.Е., Васильева И.И. Пресноводные диатомовые и синезелёные водоросли водоёмов Якутии. – М.: Наука, 1975, 423 с.
5. Поповская Г.И., Генкал С.И., Лихошвай Е.В. Диатомовые водоросли планктона озера Байкал. (Атлас-определитель). – М.: Наука, 1975, 423 с.
6. Худжаев М. Флористические находки зелёных водорослей (Chlorophyta) из Рогунского водохранилища и его окрестностей. – Докл. НАНТ, 2022, т. 65, №5-6, с. 397-401.
7. Курбонова П.А. Дополнения к флоре стрептофитовых водорослей (Streptophyta) водоёмов Таджикистана. – Докл. НАНТ, 2022, т. 65, №7-8, с. 397-401.
8. Дорофеюк Н.И., Цэцэгмаа Д. Коспект флоры водорослей Монголии. – М.: Наука, 2002, 285 с.

М.С.ХУҶАЕВ, П.А.ҚУРБОНОВА, М.Т.БОБОЕВ, Ҳ.ҲИСОРИЕВ

ДАР БОРАИ ОБСАБЗҲОИ ДИАТОМИИ (BACILLARIOPHYTA) ОБАНБОРИ РОҒУН ВА АТРОФИ ОН

Институти ботаника, физиология ва генетикаи растании Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар мақола оид ба таркиби намудӣ ва сохтори таснифотии обсабзҳои диатомии (Bacillariophyta) обанбори Роғун ва атрофи он маълумот оварда шудааст. Ҳамагӣ 74 намуд ва зернамуд дарёфт гардидааст, ки ба 2 синф, 8 тартиб, 17 оила ва 30 авлод тааллуқ доранд. Аз рӯйи гуногунии намудӣ ва зернамудӣ (нзн) тартибҳои Naviculales (26 нзн ё 35.14% ҳамаи диатомаҳо), Cymbellales (18 нзн ё 24.32%) ва Licmophorales (13 нзн ё 17.57%) бартарӣ доранд. Дар байни оилаҳо ва авлодҳо аз ҷиҳати гуногуннамудӣ Ulnariaceae (13 нзн), Gomphonemataceae (10 нзн), Naviculaceae (9 нзн) Cymbellaceae (8 нзн) ва авлодҳои Ulnaria (9 нзн), Gomphonema (8 нзн), Navicula, Stauroneis ва Cymbella (ҳар кадом бо 5 нзн) мавқеи ҳукумронро ишғол менамоянд.

Калимаҳои калидӣ: обсабзҳо, диатомаҳо, обанбори Роғун, Тоҷикистон.

M.S.KHUDZHAEV, P.A.KURBONOVA, M.T.BOBOEV, H.HISORIEV

DIATOM ALGAE (BACILLARIOPHYTA) ROGHUN RESERVOIR AND SURROUNDING WATER BODIES

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

This report presents species and systematic diversity of Bacillariophyta algae of the Rogun reservoir and in the surrounding its water bodies. In total, 74 species and interspecies were found, which belonging to 2 classis 8 orders, 17 families and 30 genera. Next orders, families and genera, such as Naviculales (35.14%), Cymbellales (24.32%), Licmophorales (17.57%), Ulnariaceae (17.57%), Gomphonemataceae (13.51%), Naviculaceae (12.16%) Cymbellaceae (10.81%) ва авлодҳои Ulnaria (12.16%), Gomphonema (10.81%), Navicula, Stauroneis and Cymbella (for 6.76%) were dominant.

Key words: algae, diatom, Roghun reservoir, Tajikistan.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.

БОТАНИКА

УДК 581.5: 582.949.27

Ш.С.МУРОДОВ

ОНТОГЕНЕЗ ШАЛФЕЯ МУСКАТНОГО – *SALVIA SCLAREA* L. В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ В ТАДЖИКИСТАНЕ

Центр инновационной биологии и медицины
Национальной академии наук Таджикистана
Поступила в редакцию 10.05.2022 г.

Выявлено, что продолжительность вегетации шалфея мускатного в условиях его интродукции в районе Рудаки (Таджикистан), в среднем составляет 245-250 дней. Установлено, что длительность фаз развития растения от его природных аналогов особых различий не имеет, хотя интенсивность суммы среднемесячных осадков и снижение среднемесячной температуры способствуют увеличению ритма сезонного развития. Однако уход и более благоприятные условия местопроизрастания шалфея мускатного способствуют формированию большей зелёной массы за счёт увеличения размеров листьев, количества боковых побегов и цветоносов.

Ключевые слова: шалфей мускатный, онтогенез, фаза развития, интродукция.

Общеизвестно, что в последние десятилетия во всем мире отмечена тенденция увеличения использования эфирных масел растительного происхождения при лечении различных заболеваний. В качестве сырья обычно используют различные эфирно-масличные растения и культуры.

Одним из таких растений является шалфей мускатный – *Salvia sclarea* L. Эфирное масло этого растения успешно применяется в различных отраслях народного хозяйства, в том числе медицине, парфюмерной промышленности и др.

Изучению онтогенеза и других научных аспектов представителей рода шалфей – *Salvia* L. посвятили свои труды ряд зарубежных и отечественных учёных. Е.Г.Худоноговой [1] изучены типы онтогенеза 23 полезных растений Предбайкалья. Онтогенез шалфея мутовчатого (*Salvia verticillata* L.) отражён в научных трудах Е.М.Олейникова [2], а некоторые особенности биологии цветения шалфея мускатного в Молдавии и Самаркандской области изучены С.Е.Борковской М.И.Шиликовой и Л.Пягой [3, 4]. Продуктивность шалфея мускатного (*Salvia sclarea* L.) в условиях культуры в Гиссарской долине Таджикистана и влияние экологических факторов на его семенную продуктивность изучены Ш.С.Муродовым с соавторами и Д.С.Саттаровым [5, 6]. Фармакогностическое исследование растений рода *Salvia* L., произрастающих в Таджикистане и

Адрес для корреспонденции: *Муродов Шамсулло Сафарович. 734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Карамова, 27, Центр инновационной биологии и медицины НАНТ. E-mail: mshamsullo@bk.ru*

перспективы их использования в фармации, а также разработка состава и технологии производства таблеток с густым экстрактом шалфея мускатного отражены в трудах [7, 8].

На территории Республики Таджикистан шалфей мускатный распространён достаточно широко, однако его природные запасы для налаживания фармацевтической деятельности недостаточны. Следовательно, интродукция и создание искусственных плантаций этого растения является актуальным и хозяйственно важным мероприятием.

В связи с этим, нами была поставлена задача по изучению интродукции шалфея мускатного в условиях района Рудаки. При проведении фенологических наблюдений, был изучен онтогенез растения.

Материалы и методы исследования

Исследования по изучению интродукции шалфея мускатного проводили в период 2016-2018 гг. на опытном участке Национального центра генетических ресурсов Таджикской академии сельскохозяйственных наук (НЦГР ТАСХН). Опытный участок НЦГР расположен на окраине южной границы г. Душанбе, на территории сельсовета Сарикишти на высоте 730 м над ур. м. Площадь опытного участка – 30 м^2, схема размещения растений 20 х 60, длина грядки 6.0 м и повторность 3-х-кратная.

При изучении онтогенеза и фенологии шалфея мускатного использовали общепринятые методические разработки И.Н.Бейдемана и И.В.Голубева [9, 10].

Онтогенез шалфея мускатного состоит из четырёх периодов развития: латентный, прегенеративный (ювенильное, имматурное и виргинильное состояния), генеративный (скрытогенеративное состояние, молодые генеративные, средневозрастные генеративные и старые генеративные растения) и постгенеративный (субсенильное и сенильное состояние) Л.А.Жукова [11].

Результаты и их обсуждение

Фенологическое состояние онтогенеза шалфея мускатного в условиях интродукции на опытном участке НЦГР ТАСХН приведено на рис. 1-3.

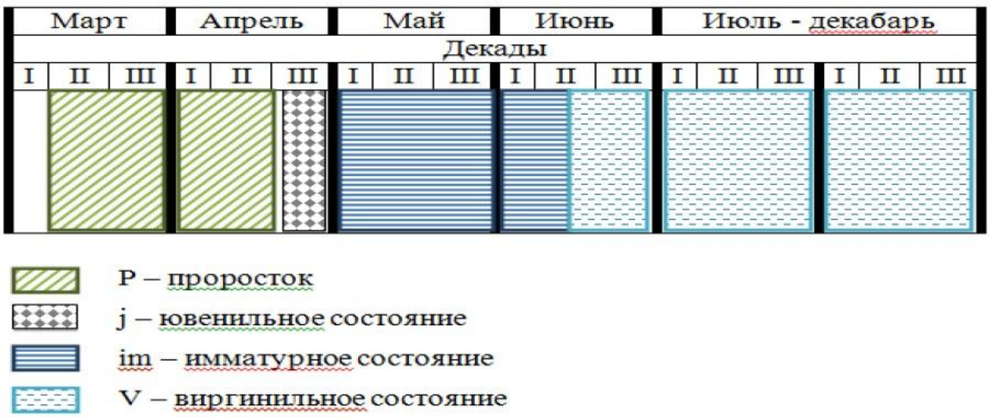

Рис. 1. Онтогенез шалфея мускатного (*Salvia sclarea* L.) первого года развития в условиях интродукции.

Из рис. 1 видно, что шалфей мускатный в условиях его интродукции на первом году своего развития проходит 4 фазы онтогенеза.

Фаза проростка (P) начинается с конца первой декады марта и протекает до конца второй декады апреля. С третьей декады апреля растение переходит в ювенильную (j) фазу своего развития. Имматорная (im) фаза развития шалфея мускатного начинается с начала первой декады мая месяца и длится до середины второй декады июня. С середины второй декады июня растение переходит в виргинильную (V) фазу развития, в которой рост и развитие всех вегетативных органов прекращается, растение входит в зиму и перезимовывает. Следовательно, шалфей мускатный на данной стадии своего развития является летне-зимне-зелёным растением.

На рис. 2 приведён онтогенез шалфея мускатного второго года развития в условиях интродукции в районе Рудаки.

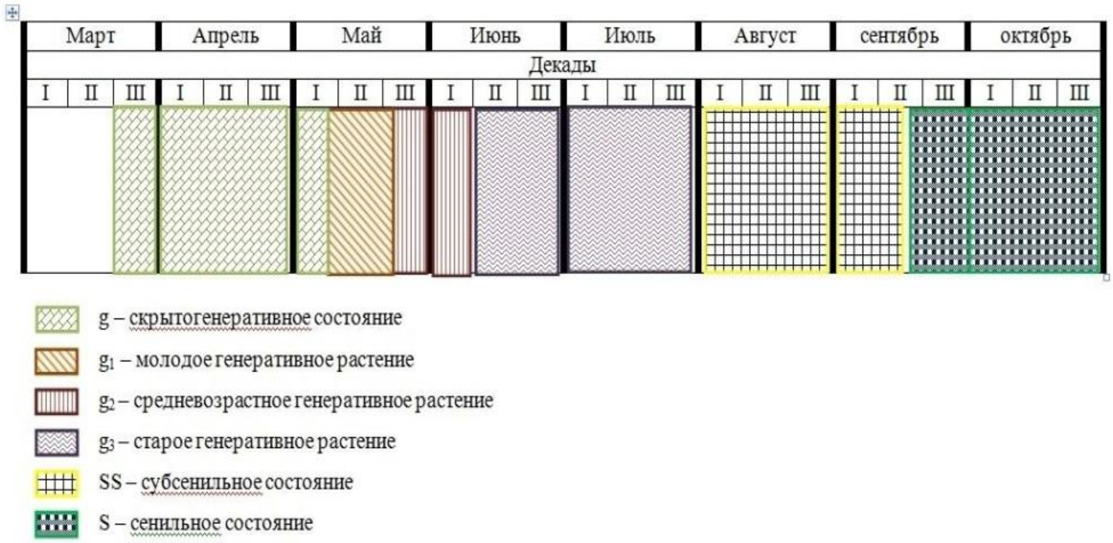

Рис. 2. Онтогенез шалфея мускатного (*Salvia sclarea* L.) второго года развития в условиях интродукции.

Из приведённых данных видно, что шалфей мускатный на втором году развития, перезимовав в виргинильном состоянии, с конца второй декады марта месяца начинает пробуждаться и входит в скрытогенеративную (g) фазу развития, которая длится до конца первой декады мая месяца. С конца первой декады мая растение переходит в молодое генеративное состояние (g_1), которое длится до начала третьей декады мая. С начала третьей декады мая переходит в средневозрастное генеративное состояние (g_2), в котором максимально цветёт. Данный период длится до конца первой декады июня. С начала второй декады июня растение переходит в старое возрастное генеративное состояние (g_3). Данный период длится до конца июля. С начала первой декады августа шалфей мускатный переходит в субсенильную (SS) фазу развития, которая длится до середины второй декады сентября. Нижние листья растения высыхают и постепенно начинают отмирать другие вегетативные органы растения. С середины второй декады сентября растение входит в сенильную (S) фазу развития, которая характеризуется отмиранием всех органов и растение высыхает.

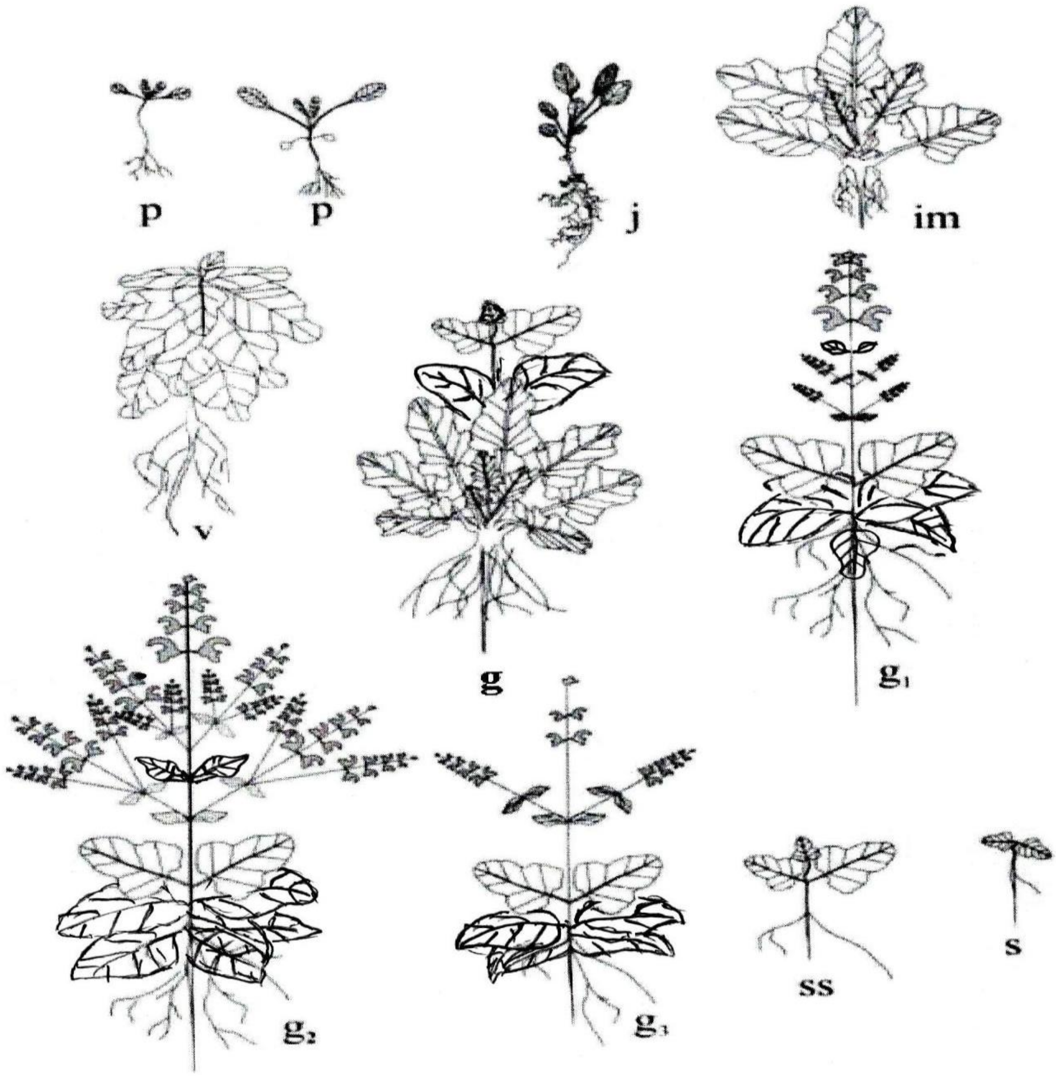

Рис. 3. Онтогенез шалфея мускатного (*Salvia sclarea* L.).

Выводы

Проведёнными исследованиями выявлено, что продолжительность вегетации шалфея мускатного в условиях его интродукции в районе Рудаки в среднем составляет 245-250 дней. При этом следует отметить, что продолжительность фаз развития растения не имеет существенных различий от его природных аналогов, хотя интенсивность суммы среднемесячных осадков и снижение среднемесячной температуры способствуют увеличению ритма сезонного развития. Однако более благоприятные условия местопроизрастания и уход за растениями способствуют формированию большей зелёной массы за счёт увеличения размеров листьев, количества боковых побегов и цветоносов. Следовательно, шалфей мускатный, будучи ксерофитом, в условиях интродукции проявляет себя как мезофитное и достигает более крупных размеров, тем самым обеспечивая большое количество лекарственого растительного сырья, что является экономически важным показателем при его культивировании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Худоногова Е.Г. Типы онтогенеза полезных растений Предбайкалья. – Актуальные вопросы аграрной науки, 2015, №17, с. 14-18.
2. Олейникова Е.М. Онтогенез шалфея мутовчатого (*Salvia verticillata* L.). – Онтогенетический атлас растений. – Йошкар-Ола, 2013, с. 196-201.
3. Борковская С.Е. Некоторые особенности биологии цветения шалфея мускатного. – Тез. докл. II симпоз. «Актуальные проблемы изучения эфиромасличных растений и эфирных масел». – Кишинёв, 1970, с. 6.
4. Шиликова М.И., Пягой Л. Биология цветения шалфея мускатного и шалфея прутьевидного в условиях Самаркандской области. – Тез. докл. III симпоз. «Актуальные вопросы изучения и использования эфиромасличных растений и эфирных масел» – Симферополь, 1980, с. 129.
5. Муродов Ш.С., Саттаров Д.С., Каримов Х.С. Продуктивность шалфея мускатного – *Salvia sclarea* в условиях культуры в Гиссарской долине Таджикистана. – ДАН РТ, 2019, т. 62, №11-12, с. 720-724.
6. Саттаров Д.С., Муродов Ш.С. Влияние экологических факторов на семенную продуктивность шалфея мускатного – *Salvia sclarea* (Lamiaceae). – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. наук, 2017, №3 (198), с. 27-33.
7. Рахмонов А.У. и др. Фармакогностическое исследование растений рода *Salvia* L., произрастающих в Таджикистане и перспективы их использования в фармации. – Наука и инновация, 2019, №3, с. 86-92.
8. Рахманов А.У., Мусозода С.М., Шпичак О.С. Разработка состава и технологии таблеток с густым экстрактом шалфея мускатного. – Мат-лы IV-ой межд. науч.-практ. интернет-конф. «Technological and biopharmaceutical aspect sofdrugs developing with differentorientationo faction». – Харьков, 2019, с. 151-152.
9. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск, 1974, с. 155.
10. Голубева И.В., Галушко Р.В. Методические указания по фенологическим наблюдениям над деревьями и кустарниками при интродукции на юге СССР. – Ялта, 1977, с. 25.
11. Жукова Л.А. Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2004, т. IV, 84 с.

Ш.С.МУРОДОВ

ОНТОГЕНЕЗИ МАРМАРАК – *SALVIA SCLAREA* L. ДАР ШАРОИТИ ПАРВАРИШ ТОҶИКИСТОН

Маркази инноватсионии биология ва тибби

Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Ошкор карда шуд, ки давомнокии нашъунамои мармарак – *Salvia sclarea* L. ҳангоми интродуксияи он дар шароити н. Рӯдакӣ ба ҳисоби миёна ба 245-250 рӯз баробар мебошад. Муқаррар гардид, ки давомнокии марҳилаҳои инкишофи ин растанӣ аз намуди

табиӣ фарқияти зиёде надорад, вале шиддатнокии миқдори миёнаи боришот ва камшавии ҳарорати миёнаи моҳона ба тӯл кашидани марҳилаҳои инкишоф мусоидат менамоянд. Мавҷудияти нигоҳубин ва шароити муфид сабаби ташаккулёбии боиси массаи зиёди ашё дар ин растанӣ мешавад, ки он аз ҳисоби зиёд гардидани ҳаҷми баргҳо, пояҳои паҳлуӣ ва поягул ба вуқӯъ меояд.

Калимаҳои калидӣ: мармарак, онтогенез, марҳила, интродуксия.

Sh.S.MURODOV

ONTOGENESIS OF *SALVIA SCLAREA* L. UNDER THE CONDITIONS OF INTRODUCTION

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

It was revealed that the duration of the growing season of clary sage (*Salvia sclarea* L.) under the conditions of its introduction in the Rudaki region, on average is 245-250 days. At the same time, it should be noted that the duration of the phases of plant growing from its natural analogues does not have any special differences, although the intensity of the total average monthly precipitation and a decrease in the average monthly temperature contribute to an increase the rhythm of seasonal development. However, with care and more favorable growing conditions, this plant forming a large green mass, due to an increase in the size of the leaves, the number of side branches and peduncles.

Key words: clary sage, ontogeny, phase, introduction.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.

БОТАНИКА

УДК 581.9 (470/631)

Р.Р.НАВБАХОРОВА, Д.НАВРУЗШОЕВ

РЕДКИЕ И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ УЩЕЛЬЯ РЕКИ ХУФ ЗАПАДНОГО ПАМИРА И ИХ ОХРАНА

Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова
Национальной академии наук Таджикистана
Поступила в редакцию 10.09.2022 г.

В статье приводятся некоторые сведения о редких лекарственных видах растений природной флоры ущелья реки Хуф и их охрана.

Ключевые слова: редкие, лекарственные растения, применение, охрана.

Ущелье реки Хуф расположено в Рушанском районе Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) Республики Таджикистан на высоте 1800-4600 м над ур. м. Ущелье с восточной стороны граничит с Восточным Памиром, в западной части ущелья протекает р. Пяндж, с севера – р. Бартанг, а с южной стороны граничит с ущельем Баджудара.

Климат ущелья р. Хуф весьма разнообразный и отличается от климата других ущелий Рушанского района. Наиболее жаркими месяцами ущелья р. Хуф являются июль и начало августа. Самые низкие температуры наблюдаются в декабре и январе месяцах. Высота снегового покрова в разные годы неодинакова и зависит от количества выпавших осадков. В этом ущелье по сравнению с другими ущельями Рушанского района, выпадает самое большое количество снега. В некоторые годы высота снежного покрова достигает до 3 м и таяние снега продолжается до конца апреля.

Материалы и методы исследования

Исследования флоры и растительности ущелья р. Хуф проводились с весны до осени 2019-2021 гг. В ходе исследований собран гербарный материал и одновременно проводился опрос местного населения кишлаков Пастхуф и Хуф о применении растений в различной хозяйственной деятельности населения. Были выявлены некоторые виды редких и лекарственных растений ущелья р. Хуф и оценены причины изменения их численности.

Растительность ущелья р. Хуф весьма разнообразная. Здесь встречается более 857 видов высших сосудистых растений, среди которых лекарственные, кормовые, медонос-

Адрес для корреспонденции: *Навбахорова Рамзия Ризоевна. 736000, Республика Таджикистан, г. Хорог, ул. Холдорова, 1, Памирский биологический институт НАНТ. E-mail: r.navbahorova@gmail.com*

ные и другие виды. В литературе очень мало упоминаний о флоре и растительности ущелья р. Хуф и нет информации о ботанических исследованиях этого района за последние годы.

Результаты исследования и их обсуждение

Ниже приводится характеристика редких и лекарственных видов растений ущелья р. Хуф.

Буниум персидский – *Bunium persicum* (Boiss.) B. Fedtsch., семейство Сложноцветных (Apiaceae). Буниум персидский встречается единичными особями только по дороге от кишлака Пастхуф до кишлака Хуф. Ароматическое растение, широко применяемое в народной медицине, а также в качестве приправы. Ареал вида резко сократился во время строительства дороги в 2016 г.

Одним из видов растений, который встречается очень редко в ущелье р. Хуф является водосбор мелколистный – *Aquilegia microphylla* (Korsh.) Ikonn. семейства Ranunculaceae. Известно только одно местонахождение в селе Дердех, участок Ричист на высоте 2750 м над ур. м.

Ромашник пиретрумовый – *Pyrethrum pyrethroides* B. Fedtsch., семейство Сложноцветных (Asteraceae). Чаще всего в ущелье Хуф встречается на северных и северо-восточных склонах гор, на высоте от 2550 до 3800 м над ур. м. Ежегодный сбор надземной части растений местными жителями может привести к исчезновению вида.

Один из редких видов лекарственных растений в ущелье р. Хуф известен под местным названием хипехк - макротомия красящая – *Macrotomia euchromia* Pauls. из семейства Бурачниковых (Boraginaceae). Встречается на территории ущелья р. Хуф на высоте 2900-4000 м над ур. м., в ущелье Баджудара (Руштахт). Макротомия красящая с давних времён была известна как лучшее средство для лечения гайморита и менингита. Запасы этого растения сокращаются под воздействием различных антропогенных факторов, прежде всего, из-за выкопки корней растений для использования в качестве лекарственного средства.

С южной стороны ущелья Руштахт на высоте 3900-4100 м над ур. м. на площади 10-12 га произрастают 2 вида родиолы: родиола разнозубчатая – *Rhodiola heterodonta* (Hook.fil. & Thoms.) Boriss. и родиола ярко-красная – *Rhodiola coccinea* (Royle) Boriss., из семейства Толстянковых (Crassulaceae). Оба вида занесены в Красную книгу Таджикистана [1, 2]. Основные причины сокращения численности этих растений являются выкопка корней для использования в народной медицине и выпас скота во время цветения растений.

Зверобой обыкновенный – *Hypericum perforatum* L. из семейства Зверобойных (Hypericaceae). Очень редко встречается на территории ущелья р. Хуф на высоте 1800-2700 м над ур. м. Зверобой – одно из самых древнейших лекарственных растений. Его отвар принимают при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, мочевыводящих путей, при желчно-каменной болезни, гипертонии, ишиасе, подагре, суставном ревматизме.

Причина изменения численности – сбор растений для лечебных целей и уничтожение его случайными любителями декоративности.

Мелколепестник бадахшанский – *Erigeron badachshchanicus* Botsch. из семейства Сложноцветных (Asteraceae). Редкий, узкоэндемичный вид Западного Памира [3]. В ущелье Хуф встречается только в нескольких пунктах на высоте от 2300 до 2800 м над ур. м.

Ковыль памирский – *Stipa pamirica* Roshev из семейства Мятликовых (Poaceae). Эндемик южной части Западного Памира. Произрастает в криофитно-дерновинно-злаковых и трагакантниковых степях, на щебнистых склонах, на высоте 3100-4900 м над ур. м. [3]. Причины изменения численности ареала - чрезмерный выпас в местах произрастания растений.

Солодка голая – *Glycyrrhiza glabra* L. из семейства Бобовых (Fabaceae). Солодка считается одним из наиболее распространённых видов растений Средней Азии. Однако в ущелье р. Хуф встречается очень редко, произрастает только в кишлаке Пастхуф (Худжобод) на высоте 2200 м над ур. м. на площади около 0.5 га. Является одним из ценнейших лекарственных растений при лечении воспалительных заболеваний дыхательных путей, органов пищеварительного тракта, при отравлениях, бронхиальной астме, экземе, применяется в качестве мочегонного средства.

Редчайшим лекарственным растением ущелье Хуф является шалфей мускатный – *Salvia sclarea* L. из семейства Губоцветных (Lamiaceae). Растёт вблизи кишлака Пастхуф в нескольких местах на высоте 2200 м над ур. м., выше 3000 м в этом ущелье встречается только в двух местах. Все виды шалфея являются ценными, каждый индивидуален как по содержанию эфирного масла, так и по возможности использования его в качестве лекарственного сырья [5]. В ущелье р. Хуф используют *Salvia sclarea* L. как противовоспалительное и ароматическое средство при полоскании полости рта и горла.

Peganum harmala L. – гармала обыкновенная из семейства Гармаловых (Peganaceae). Является редким, лекарственным видом растения ущелья Хуф. Здесь *P.harmala* L. редко растёт на высоте выше 3400 м над ур. м. с восточной стороны Спинда и с южной стороны Баджудара – в Руштахте. Из-за холодного климата семена этого растения не созревают. Поэтому здесь гармала обыкновенная размножается только корневищами. В последние годы гармала уничтожается практически повсеместно при сборах и выпасе скота.

Handelia trichophylla (Schrenk) Heimerl – ханделия волосолистная из семейства Сложноцветных (Asteraceae) в ущелье р. Хуф. встречается в значительном количестве на участке Бавзив на высоте 2800 м над ур. м.

Epipactis royleana Lindl. – дремлик Ройла из семейства Орхидных (Orchidaceae). Многолетнее, коротко-корневищное растение высотой до 70-90 см. Листья ланцетные, крупные. Цветки крупные, до 2.5 см. Очень редкий горно-средниазиатский-пригималайский вид [3]. В ущелье р. Хуф на высоте 2700 м над ур. м. растёт небольшими популяциями по 5-10 особей. Причинами изменения численности и ареала высокодекоративного растения являются сведение пойменных лесов и кустарников, а также вытаптывание растений скотом у родников [3].

Nepeta schugnanica Lipsky – котовник шугнанский из семейства Губоцветных (Labiatae). Многолетнее растение высотой до 80 см. Узкоэндемичный вид юго-запада Западного Памира. Растёт в поясе опустыненно-трагакантниковых и полынных степей, на каменистых склонах, на высоте 2000-2500 м над ур. м. [3].

Nepeta glutinosa Benth. – котовник железистый из семейства Губоцветных (Labiatae). Многолетнее растение с сильным запахом ладана. Образует крупные дерновины высотой 40-70 см [3]. Численность сокращается из-за антропогенного воздействия. В ущелье р. Хуф растёт в виде небольших зарослей почти везде на высоте 3300-4000 м над ур. м.

Allium oreophiloides Regel – лук высокогорный из семейства Alliaceae. Редчайший, возможно даже исчезнувший, узкоэндемичный вид Средней Азии. Растёт на щебнистых склонах, в верхнем поясе гор, на высоте 3000-3200 м над ур. м. [1]. Причиной изменения численности и ареала является антропогенный фактор.

Dianthus tetralepis Nevski – гвоздика четырёхчешуйная из семейства Гвоздичных (Caryophyllaceae). Является редким видом лекарственных трав в ущелье Хуф. Растёт на каменистых склонах, в поясе шибляка произрастает на высоте 2100-2800 м над ур. м.

Urtica dioica L. – крапива двудомная из семейства Крапивных (Urticaceae). Многолетнее двудомное травянистое растение с ползучим корневищем и тонкими придаточными корнями. Стебли прямые, ветвистые, четырёхгранные, бороздчатые, покрыты жёсткими жгучими волосками, высота стебля колеблется от 30 до 150 см. Встречается в ущелье р. Хуф и в кишлаках Пастхуф, Башурв, на участке Дердех по берегам ручьёв, вдоль дорог, в оврагах и влажных местах до высоты 2800 м над ур. м. Широко используется как лекарственное растение.

Juniperus schugnanica Kom. – можжевельник шугнанский из семейства Кипарисовых (Cypressaceae). Этот вид на территории ГБАО находится под угрозой исчезновения. В ущелье р. Хуф известно только одно его местообитание с небольшим ареалом.

Angelica ternate Regel et Schmalh. – дудник тройчатый из семейства Зонтичных (Apiaceae). Этот вид в ущелье р. Хуф растёт на западе и северо-восточной части гор, встречается на щебнистых склонах и осыпях на высоте 3700-4000 м над ур. м. Несмотря на то, что этот вид растёт в труднодоступных местах, в последние годы его численность сокращается под сильным антропогенным влиянием. Местное население собирает дудник тройчатый для лекарственных нужд.

Ferula kuhistanica Korov. – ферула кухистанская из семейства Зонтичных (Apiaceae). Растёт на каменистых и мелкоземистых склонах, на высоте 2900-3000 м над ур. м. Этот вид образует генеративные побеги на 7-8 году жизни. В ущелье р. Хуф в период наших наблюдений (2016-2021 гг.) не отмечены генеративные побеги ферулы кухистанской. Причиной сокращения ареала и численности ферулы кухистанской является чрезмерный сбор.

Таблица

Список редких и лекарственных растений ущелья р. Хуф

Семейство	Виды
Apiaceae	*Bunium persicum* (Boiss) B. Fedtsch.
	Angelica ternate Regel et Schmalh.
	Ferula kihistanica Korov.
Ranunculaceae	*Aquilegia microphylla* (Korsh.) Ikonn.
Asteraceae	*Pyrethrum pyrethroides* B. Fedtsch.
	Erigeron badachshchanicus Botsch.
	Handelia trichophylla (Schrenk) Heimerl
Boraginaceae	*Macrotomia euchromia* Pauls.
Grassulaceae	*Rhodiola heterodonta* (Hook. fil. et Thoms.) Boriss.
Guttiferae	*Hypericum perforatum* L.
Poaceae	*Stipa pamirica* Roshev.
Fabaceae	*Glycyrrhiza glabra* L.
Lamiaceae	*Salvia sclarea* L.
	Nepeta schugnanica Lipsky
	Nepeta glutinosa Benth.
Peganaceae	*Peganum harmala* L.
Orchidaceae	*Epipactis royleana* Lindl.
Alliaceae	*Allium oreophiloides* Regel
Caryophyllaceae	*Dianthus tetralepis* Nevski
Urticaceae	*Urtica dioica* L.
Cypressaceae	*Juniperus schugnanica* Kom.

Подводя итоги, следует отметить, что флора ущелья р. Хуф очень богата редкими и лекарственными растениями. Некоторые редкие и лекарственные виды растений ущелья р. Хуф занесены в Красную книгу Таджикистана. Однако, так как местные жители не владеют достаточной информацией о редких и лекарственных растениях, они продолжают сбор этих растений. Ввиду этого, численность лекарственных и редких видов растений сокращается из года в год.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красная книга ТаджССР. – Душанбе: Дониш, 1988, 336 с.
2. Китоби сурхи Тоҷикистон. – Душанбе: Дониш, 1997, 337 с.
3. Редкие и исчезающие виды флоры и фауны Горно-Бадахшанской автономной области Республики Таджикистан. – Душанбе, 2013, 287 с.
4. Лекарственные растения. – Душанбе: Маориф, 1988, 285 с.
5. Махмедов А.М. Шалфеи Средней Азии и Казахстана (систематика, география и рациональное использование). – Ташкент: ФАН, 1984. 109 с.

Р.НАВБАҲОРОВА, Д.НАВРУЗШОЕВ

РАСТАНИҲОИ НОДИР ВА ШИФОБАХШИ ВОДИИ ХУФИ ПОМИРИ ҒАРБӢ ВА ҲИФЗИ ОНҲО

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

Дар мақола оид ба растаниҳои нодир ва шифобахши водии Хуф ва ҳифзи онҳо маълумот оварда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: растаниҳои нодир, шифобахш, истифодабарӣ, муњофизат.

R.NAVBAHOROVA, D.NAVRUZSHOEV

RARE AND MEDICINAL PLANTS OF KHUF VALLEY WESTEN PAMIR AND THEAR PROTECTION

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

There are some information about rare and medical plants of Khuf valley and their protection.

Key words: rare species, medicinal plants, use, protection.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.

ЭНТОМОЛОГИЯ

УДК 595.797.575

Ш.Д.НАЗАРОВА, З.Ф.РАШИДОВА, С.КАРИМДЖОНОВ

БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ШЕРШНЯ ВОСТОЧНОГО – *VESPA ORIENTALIS* L., 1771 (HYMENOPTERA, VESPIDAE) И РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С НИМ В ТАДЖИКИСТАНЕ

Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского
Национальной академии наук Таджикистана
Поступила в редакцию 27.04.2022 г.

В статье приводятся данные по фауне, биологии и экологии шершня восточного и разработка эффективных мер борьбы с ним в Таджикистане. Проведена оценка биологической эффективности микробиологических препаратов Биослип БТ и Биослип БВ, а также эффективность современных селективных инсектицидов против личинок и имаго восточного шершня в виде суспензии.

Ключевые слова: восточный шершень, биология, экология, численность, микробиологические препараты, современные инсектициды.

Общественные складчатокрылые осы относятся к семейству Настоящих ос (Vespidae). В настоящее время всех складчатокрылых ос объединяют в единое семейство Vespidae с подсемействами Euparagiinae, Masarinae, Eumeninae, Stenogastrinae, Vespinae.

Семейство Vespidae относятся к общественным осам, ведут хищнический образ жизни, питаются и выкармливают своих личинок насекомыми. Виды подсемейства Masarinae питаются пыльцой. Общественные осы питаются нектаром, падью тлей, древесным и фруктовым соками, другими сахаросодержащими веществами, выделениями личинок. Своих личинок они выкармливают разжёванной рабочими особями животной и частично растительной пищей [1-5].

Положительное экономическое значение общественных ос обусловлено истреблением ими большого числа вредных насекомых во время выкармливания личинок. Отрицательное значение - повреждение фруктовых деревьев, винограда, мясной продукции, уничтожение большого числа медоносных пчёл. Кроме того, опасны их ядовитые укусы, иногда с тяжёлыми последствиями, особенно для детей и взрослых, обладающих повышенной чувствительностью к ядам насекомых.

Адрес для корреспонденции: *Назарова Шаходат Домуллоджановна. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, п/я 70, Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского НАНТ. E-mail: shahodat1950@mail.ru*

Таким образом, изучение биологических особенностей восточного шершня – *Vespa orientalis* Lin. на территории Таджикистана является актуальным как в научном, так и в практическом и медицинском плане.

Длина тела *Vespa orientalis* Lin. рабочих ос 22-26, самцов – 23-31, самок – 29-32 мм. Голова красновато-коричневая, наличник жёлтый. Грудь коричневая. Большая часть брюшка также коричневого цвета, за исключением 3-4-го сегментов, частично окрашенных в жёлтый цвет. На жёлтом фоне каждого из этих сегментов имеются по 2 коричневых пятнышка. Усики и ногти красновато-коричневые, голени и лапки светлее, с желтоватым оттенком. Наличник сильно развит, усики прикрепляются непосредственно над его верхним краем. Усики коленчатые, с хорошо развитым основным члеником (скапусом), у самки 12-члениковые, у самца – 13-члениковые. Переднеспинка сзади глубоко вырезанная, по бокам сзади доходит до тегул. Характерная особенность *Vespa orientalis* – крылья расположены вдоль тела параллельно одно другому. Восточный шершень – *Vespa orientalis* L. отличается красно-коричневой окраской, широкой жёлтой полосой на брюшке и жёлтым пятном на голове (рис. 1). Матка восточного шершня в размере достигает 30 мм, рабочие особи и трутни мельче.

Гнёзда *Vespa orientalis* Lin. строит в дуплах деревьев, в щелях каменистых склонов, под крышами и на стенах зданий. Для личинок ловит разнообразных насекомых - жуков, прямокрылых, двукрылых, стрекоз, различных перепончатокрылых, в частности, медоносных пчёл и общественных ос из рода *Vespula* и *Polistes,* а также пауков. На юге Таджикистана часто селится в толще стен глинобитных домов с лётными отверстиями с наружной стороны стены.

Рис. 1. Имаго *Vespa orientalis* Lin.

Vespa orientalis Lin. наносить серьёзный урон молодым деревьям, буквально обгладывая их верхние побеги при сборе коры для постройки своего гнезда. Особенно страдают от *Vespa orientalis* посадки ивы плакучей – при обилии насекомых верхушки деревьев могут быть начисто обглоданными, из-за чего прекращается рост или неправильно формируется крона.

Основу рациона *Vespa orientalis* L. составляют насекомые – пауки, черви, многоножки и слизни, которых они едят в гнезде, тщательно разделывая и выедая самые сочные части. Большую часть пойманных насекомых эти осы скармливают своим личинкам.

В результате проведённых исследований было установлено расширение ареалов общественных складчатокрылых ос (*V.orientalis*) на территории Республики Таджикистан. *V.orientalis* L. имеет практическое значение в сельском хозяйстве и пчеловодстве, а также санитарно-эпидемиологическое и медицинское значение, как ядовитые насекомые [6, 7]. Кроме того, его заселение в новые биоценозы может нарушить существующее экологическое равновесие. Исходя из вышеизложенного, необходимо проводить мониторинг дальнейшего расселения восточного шершня в пределах Таджикистана.

В начале июня 2020 г. в Вахшском и Хуросонском районах Хатлонской области наблюдали утреннюю охоту нескольких особей *V.orientalis*. Объектом охоты служили разные виды саранчовых (*Acrididae*) – итальянский (*Calliptamus italicus*) и пустынный прус (*C.barbarus*). Кроме саранчовых, *V.orientalis* охотились на настоящих кузнечиков (*Tettigoniidae*) – пятнистого (*Platycleis intermedia*) и зелёного (*Tettigonia viridissima*), а также поедали падалицу плодовых деревьев – абрикоса, сливы и др. [5].

Рис. 2. Имаго *Vespa orientalis* L. во время поедания пчелы.

Спаривание *Vespa orientalis* происходит в августе-сентябре. К этому времени семья становится достаточно многочисленной, а гнездо может достигать 70 см в диаметре. В определённый момент матка начинает откладывать яйца, из которых выводятся уже способные к спариванию самцы и самки (все рабочие шершни – самки, не способные к размножению). Когда численность половозрелых особей в гнезде становится большой, они вылетают, роятся и спариваются.

После роения самцы погибают в течение нескольких дней. Самки же больше никогда не возвращаются в родное гнездо, а ищут укромное место для убежища, в котором они дождутся весны и дадут начало новой семье.

Рабочие особи *Vespa orientalis* живут около 3-4 недель. При этом многие из них погибают значительно раньше при встречах с другими хищниками.

Продолжительность жизни матки *V.orientalis* примерно год. Из многочисленной семьи *V.orientalis* зимуют только лишь молодые самки, готовые в начале следующего года основать новую семью. Старые самки почти всегда погибают перед своей второй зимовкой, так же, как самцы и рабочие особи. Наименьшую продолжительность жизни имеют самцы *V.orientalis*. Они живут от нескольких дней до нескольких недель - в зависимости от того, за какое время до роения они появились.

При анализе видов и популяций *Vespa orientalis* отмечено явление биотопической избирательности, проявляющейся в выборе определённых мест гнездования. Однако виды этих ос пластичны, их гнёзда располагаются открыто на растениях, камнях или разного рода укрытиях естественного и антропогенного происхождения (на чердаках, под кровлей крыш и т. д.). Биотопическая избирательность, в той или иной мере способствует скоплению целых семей и, следовательно, самок-основательниц, а затем и репродуктивных особей нового поколения на локальных участках.

В середине августа на открытых участках в местах гнездования ос проводили оценку биологической эффективности микробилогических препаратов Биослип БТ и Биослип БВ против *Vespa orientalis*. Действующее вещество препарата Биослип БТ – споры и кристаллы эндотоксина бактерии штамма *Bacillus thuringiensis ssp. tomanoffi,* а препарата Биослип БВ – бластоспоры гриба штамма *Beauveria bassiana*, которые обладают летальным контактно-кишечным действием на насекомых. Были использованы препараты в виде суспензии в норме 3 и 5 л/га.

В 2020-2021 гг. проводили полевые исследования влияния микробиологических препаратов Биослип БТ и Биослип БВ против личинок *Vespa orientalis* в природных условиях. Также определяли биологическую эффективность суспензионной формы этих препаратов в различных концентрациях против этого насекомого в фазе личинки и гранулированной формы препарата против имагинальной стадии.

В середине августа 2020-2021 гг. в джамоате Гулистон района Рудаки, расположенного на высоте от 750 до 800 м над ур. м. исследовали плотность численности личинок *Vespa orientalis*. В период проведения исследования температура воздуха в среднем составила от 12 (ночью) до 27...34˚С (днём).

В период использования микробиологического препарата Биослип БТ против личинок *Vespa orientalis* были получены хорошие результаты при концентрации 1.0% и 1.6%.

При применении 1.0%-ной концентрации суспензии Биослип БТ против личинок *Vespa orientalis* на второй день после обработки наблюдали в среднем 21.4% погибших особей личинок, на третий день после обработки этот показатель составил 48.6% и на пятый день – 74.8%. При применении 1.6%-ной концентрации суспензии препарата БВ на второй день была отмечена гибель 28.8%, на третий – 53.4% и на пятый – 81.6% личинок *Vespa orientalis* (табл. 1).

Применение суспензии 1.0%-ой концентрации препарата Биослип БТ против имаго *Vespa orientalis* на третий день показало гибель 21.2% взрослых особей, на пятый день этот показатель составил 44.2%, на седьмой день – 72.4%. При применении суспензии 1.6%-ой концентрации препарата на третий день была отмечена гибель 23.6%, на пятый день – 47.2%, на седьмой день – 76.6% взрослых особей *Vespa orientalis* (табл. 2).

Таблица 1

Биологическая эффективность применения микробиологических препаратов Биослип БТ и Биослип БВ против личинок *Vespa orientalis* L.

<table>
<tr><th rowspan="2">Название микробиологического препарата</th><th rowspan="2">Концентрация микробиологического препарата, %</th><th colspan="3">Биологическая эффективность, % (дни)</th></tr>
<tr><th>2</th><th>3</th><th>5</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Биослип БТ</td><td>1.0</td><td>21.4</td><td>48.6</td><td>74.8</td></tr>
<tr><td>1.6</td><td>24.6</td><td>52.6</td><td>78.2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Биослип БВ</td><td>1.0</td><td>25.4</td><td>50.8</td><td>77.2</td></tr>
<tr><td>1.6</td><td>28.8</td><td>53.4</td><td>81.6</td></tr>
</table>

Таблица 2

Биологическая эффективность применения микробиологических препаратов Биослип БТ и Биослип БВ против имаго *Vespa orientalis* L.

<table>
<tr><th rowspan="2">Название микробиологического препарата</th><th rowspan="2">Концентрация микробиологического препарата, %</th><th colspan="3">Биологическая эффективность, % (дни)</th></tr>
<tr><th>3</th><th>5</th><th>7</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Биослип БТ</td><td>1</td><td>21.2</td><td>44.2</td><td>72.4</td></tr>
<tr><td>1.6</td><td>23.6</td><td>47.2</td><td>76.6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Биослип БВ</td><td>1</td><td>18.8</td><td>41.2</td><td>70.2</td></tr>
<tr><td>1.6</td><td>20.8</td><td>43.8</td><td>73.6</td></tr>
</table>

Применение суспензии 1.0%-ой концентрации препарата Биослип БВ против имаго *Vespa orientalis* на третий день привело к гибели 18.8% взрослых особей, на пятый день этот показатель составил 41.2%, на седьмой день – 70.2%. При использовании суспензии 1.6%-ой концентрации на третий день была отмечена гибель 20.8%, на пятый – 43.8%, на седьмой – 73.6% взрослых особей *Vespa orientalis* L. (табл. 2).

Таким образом, использование микробиологических препаратов Биослип БТ и Биослип БВ в виде суспензии против личинок и имаго *Vespa orientalis* можно считать перспективным методом для управления их численностью в агроценозах и в местах проживания сельского населения.

В 2020-2021 гг., в начале августа в полевых условиях на открытых участках в местах гнездования ос проводили оценку эффективности использования современных пестицидов против *Vespa orientalis* на плантациях винограда в хозяйстве «Шахринав» Шахринавского района. Определяли биологическую эффективность современных инсектицидов против имагинальной стадии *Vespa orientalis*.

В качестве опытных инсектицидов использовали препараты Авант, Кораген и Энжио. В качестве эталона использовали инсектицид Каратэ.

Действующим компонентом Аванта является вещество индоксакарб. Его содержание в составе инсектицида составляет 150 г/л. Авант представлен в виде концентрата эмульсии. Он является единственным представителем новейшего класса инсектицидов на мировом рынке – оксадиазинов. Благодаря содержанию индоксакарба, обладающего уникальным механизмом действия, Авант при попадании в организм вредителя блокирует натриевые каналы, что приводит к ослаблению нервных импульсов, необходимых для нормальной жизнедеятельности.

Препарат Кораген – высокоэффективный инсектицид нового поколения, обеспечивающий полную защиту пищевых культур первостепенной важности от самых опасных вредителей. Кораген способен быстро справиться с самым массовым нашествием вредителей, безопасен для растений и окружающей среды. Кораген - монопрепарат, содержащий одно действующее вещество – хлорантранилипрол. Препаративная форма – 20% (200 г/л) концентрат эмульсии. По характеру поражения вредителей хлорантранилипрол является нейротоксином специфического действия: он разблокировывает кальциевый канал, так называемых рианицин-рецепторов (RyR) мускулатуры насекомых. Если ацетилхолиновые рецепторы у всех животных действуют похоже, то действие RyR у растительноядных насекомых-вредителей весьма специфично. Этим объясняется высокая избирательность Корагена и его слабая токсичность для всех, кроме объектов поражения. Паралич вредителей наступает не от того, что их мышцы перестают воспринимать сигналы нервной системы. Хлорантранилипрол полностью открывает кальциевый канал RyR; кальциевые депо мышечных клеток опустошается и мускульные волокна теряют способность сокращаться.

Энжио представляет собой инсектицид группы никотиноидов и пиретроидов. В качестве основного действующего вещества используются тиаметоксам (концентрация 141 г/л) и лямбда-цигалотрин (его содержание 106 г/л). Препарат выпускается в виде высококонцентрированной суспензии. Действующие вещества в составе инсектицида Энжио отличаются и по-разному воздействуют на вредителей. Тиаметоксам обладает системным действием. Его роль – максимально защитить растения. Эффективность препарата длится на протяжении как минимум 20 дней с момента опрыскивания. Лямбда-цигалотрин имеет контактное действие и после соприкосновения с вредителем приводит к их мгновенной гибели. Высокая эффективность вещества обеспечивается быстрым проникновением в тело насекомого через кутикулу.

Проведённые исследования по оценке биологической эффективности современных инсектицидов против *Vespa orientalis* показали, что инсектицид Энжио имеет высокую активность против имаго этого вида ос. Так, через 3 дня после обработки погибло 67.8%, через 7 дней – 92.6%, через 10 дней – 100.0% имаго *Vespa orientalis* L. Показатели биологической эффективности инсектицидов Авант и Кораген также были высокими и незначительно уступали препарату Энжио.

Таблица 3

Биологическая эффективность применения современных инсектицидов против имаго *Vespa orientalis* L.

Название инсектицида	Название действующего вещества	Норма расхода, л/га	Биологическая эффективность, %		
			3-ий день	7-ой день	10-ый день
Каратэ (эталон)	лямбдацигалотрин	1.0	40.2	70.4	82.2
Авант	индоксакарб	0.25	59.6	85.2	98.4
Кораген	хлорантранилипрол	0.25	64.6	89.4	99.2
Энжио	тиаметоксам+лямбда-цигалотрин	0.25	67.8	92.6	100.0

Таким образом, использование инсектицидов Авант, Кораген и Энжио против имаго *Vespa orientalis* является эффективным средством защиты винограда и других плодовых культур от этого вредителя, что даёт возможность управления его численностью в агроценозах.

Изучение биологических особенностей *Vespa orientalis* на территории Таджикистана демонстрирует его потенциальную способность к обитанию в урбаноценозах и агроценозах. Прослеживание процессов, происходящих в комплексе ос, даёт возможность прогнозировать возрастание численности и изменение векторной значимости *Vespa orientalis*.

В результате проведённых исследований было установлено расширение ареалов *V.orientalis* на территории Таджикистана.

Интегрированная система защиты сельскохозяйственных культур от вредителей должна включать базовые компоненты мониторинга *Vespa orientalis* L. с целью регистрации динамических процессов в популяции и внесения соответствующих корректив.

Специфика осуществления мероприятий по регулированию численности *Vespa orientalis* на территории населённых пунктов обусловливает повышенные требования к безопасности их проведения. Доминирующими элементами интегрированной системы следует выбирать профилактические мероприятия, направленные на уменьшение потенциальных биотопов для *Vespa orientalis,* а также применение микробиологических препаратов, имеющих незначительное негативное влияние на окружающую среду и здоровье людей.

Выводы

Установлены пути заселения *Vespa orientalis* L. в урбаноценозах и временное попадание отдельных их стадий развития из окружающих природных стаций. Эти пути являются этапом одного процесса освоения этим видом антропогенных биотопов.

Изучены биологические особенности *Vespa orientalis* в зависимости от мест обитания или агроценозов. Выяснение особенностей заселения *Vespa orientalis* даёт основание прогнозировать численность и его эпидемиологическую значимость при организации дезинсекционных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антропов А.В., Хрусталева Н.А. Общественные осы (*Insecta, Hymenoptera, Vespidae)* как потенциальные объекты медицинской дезинсекции. Общие сведения о фауне и биологии. – Рэтинфо, 2002, №4, с. 1-10.
2. Казенас В.Л. Питание роющих ос *(Hymenoptera, Sphecidae*). – Тр. Ин-та зоол. АН Каз. ССР, 1974, №35, с. 108-113.
3. Казенас В.Л Осы Казахстана. – Алматы: Альманах, 2016, 207 с.
4. Колесникова В.А. Роющие осы (*Hymenoptera, Vespidae*) Брянской области и их значение как энтомофагов: Автореф. дис… к. б. н. – Л.: Пушкин, 1974, 17 с.
5. Фатерыга А.В. Видовой состав и питание на цветках складчато-крылых ос (*Hymenoptera, Vespidae*) арборетума Никитского ботанического сада и природного заповедника «Мыс Мартьян». – Бюлл. Гос. Никит. ботан. сада, 2012, вып. 105, с. 108-114.
6. Haddad H.J., Mdanat H., Batayanah A. New data on Vespid wasp fauna of Jordan (*Hymenoptera, Vespidae*). – Linzer biol. Beitr., 2007, V. 39, №1, pp. 137-142.
7. Hunt J.H., Brown P.A., Sago K.M., Kerner J.A. Vespid Wasps Eat Pollen (*Hymenoptera: Vespidae*). – J. of the Kansas Entomol. Society, 1991, V. 64, №2, pp. 127-130.

Ш.Д.НАЗАРОВА, З.Ф.РАШИДОВА, С.КАРИМҶОНОВ

БИОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯИ ОРУИ ШАРҚӢ – *VESPA ORIENTALIS* L., 1771 (HYMENOPTERA, VESPIDAE) ВА КОРКАРДИ УСУЛҲОИ САМАРАНОКИ МУБОРИЗА БАР ЗИДДИ ОН ДАР ТОҶИКИСТОН

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

Дар мақола оид ба фауна, биология ва экологияи оруи шарқӣ ва коркади чораҳои самараноки мубориза бо зидди он маълумот оварда шудааст. Самаранокии биологии препаратҳои микробиологӣ Биослип БТ ва Биослип БВ, ҳамчунин самаранокии инсектисидҳои интихобшудаи ҳозиразамон дар шакли маҳлули обӣ бар зидди кирмак ва фарди болиғи оруи шарқӣ баҳогузорӣ карда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: оруи шарқӣ, биология, экология, шумора, препаратҳои микробиологӣ, усулҳои мубориза.

Sh.NAZAROVA, Z.F.RASHIDOVA, S.KARIMJONOV

BIOLOGY AND ECOLOGY OF *VESPA ORIENTALIS* L., 1771 (HYMENOPTERA, VESPIDAE) AND THE DEVELOPMENT OF EFFECTIVE METHODS STRUGGLE AGAINST IT IN TAJIKISTAN

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

The article presents data on the fauna, biology and ecology of the *Vespa orientalis* and the development of effective measures of strangle against it in Tajikistan. The biological effectiveness of the microbiological preparations Bioslip BT and Bioslip BV, as well as the effectiveness of modern selective insecticides against larvae and imago of the *V.orientalis* in the form of suspension, were evaluated.

Key words: oriental hornet, biology, ecology, number, microbiological preparation, selective insecticides, control measures.

**ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.**

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

УДК 595.771

З.ХАБИРОВ, Ф.М.ИСКАНДАРОВ, С.З.ХАБИРОВА, Х.АЛИЕВ

КРОВОСОСУЩИЕ МОКРЕЦЫ (DIPTERA, CERATOPOGONIDAE) ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ТАДЖИКСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

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

Поступила в редакцию 09.02.2022 г.

В статье приводятся данные по видовому составу, распространению и систематическим признакам 27 видов кровососущих мокрецов, представляющих 7 подродов, принадлежащих к роду Culicoides.

Ключевые слова: фауна, кровососущие двукрылые, мокрецы, Национальный парк.

Разнообразие природных условий центральной части национального парка, охватывающей территории Дарвазского, Ванчского, Язгулемского, Рушанского, Шугнанского, Рошкалинского, Шохдаринского хребтов и долин, расположенных между ними, от кишлака Вотхуд у подножия южного склона Дарвазского хребта до верховьев Ванча. Ванчская долина и другие – Язгулем, Бартанг, Шохдара, Гунд, прорезанные одноимёнными горными хребтами, отличаются своими экологическими условиями, температурой, водотоком и растительным покровом [1], что наложило отпечаток и на образование фауны кровососущих двукрылых, в том числе и мокрецов, которые представлены одним родом и 27 видами.

Изучение кровососущих мокрецов начато только в 70-е годы прошлого столетия Д.Т.Жоголевым [2, 3], который описывая новый вид *Culicoides pamiricus* Zhogolev (1973), отмечает о нахождении 11 видов мокрецов. Наиболее полный материал был собран автором в течение 1974-1983 гг. и 2008-2011 гг. стационарными наблюдениями и маршрутными выездами по всему Памиру – от кишлака Зигар на южном склоне Дарвазского хребта и на всех склонах и подножиях указанных хребтов до окрестностей г. Хорога. Всего собрано 33108 самок и 10547 самцов, принадлежащих к роду *Culicoides* Latreille, 7 подродам и 27 видам, два из которых оказались новыми для науки.

Род *Culicoides* Latreille 1809 представлен 7 подродами: *Pontoculicoides, Avaritia, Culicoides, Oecacta, Wirthomyia, Silvaticulicoides, Beltranmyia.*

***Адрес для корреспонденции:** Хабиров Замонидин. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, п/я 70, Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского НАНТ. E-mail: izamon42@mail.ru*

Culicoides (*Pontoculicoides*) *saevus* Kieffer, 1922

Мелкий мокрец с бесцветными крыльями. На Западном Памире единичные особи найдены на высоте 2200 м над ур. м. в Ванчском ущелье, на южном склоне Дарвазского хребта. О продолжительности лёта *C.saevus* в условиях Западного Памира судить невозможно, так как встречались единичные экземпляры. В условиях Южного Таджикистана первые мокрецы появляются в начале второй десятидневки марта, последние - в 20 числах ноября. Продолжительность лёта составляет более 8 месяцев. Один из массовых видов на юге Таджикистана. Полициклический вид, имеет три пика численности, назойливый кровосос [4]. Встречается в Молдавии, Крыму, на Кавказе, в Казахстане и во всех Среднеазиатских республиках, в Южной Европе, Северном Афганистане, Северной Африке.

C. (*P.*) *sejfadinei* Dzhafarov, 1958

Мелкий мокрец с бесцветными крыльями. Широко распространённый вид для горных районов. На Западном Памире встречается во всех пунктах сборов до высоты 2200 м над ур. м. – на восточном склоне Дарвазского хребта (Рохарв, Джангали Зуго, Бунай, Рог), а также в Калаи-Хумбе и Рушане, на южном склоне Гиссарского хребта (Рамит, Варзоб, Кондара) и на севере (Ворух, Шахристан). Продолжительный лёт на высоте более 2000 м над ур. м. даёт основание предполагать, что данный вид характерен для горной местности. Это подтверждают и данные, приведённые в Д.Т.Жоголевым [5]. В Рушане на высоте 2150 м над ур. м. этот вид составляет 90% от общего числа сборов. Массовый кровосос, нападает на людей и животных в тёмное время суток. Встречается в горных районах Таджикистана.

C. (*P.*) *tauricus* Gutsevich, 1959

Малочисленный вид, единично встречается в горах Западного Памира, ниже Калаи-Хумба (кишлак Ёгед) и на южном склоне Дарвазского хребта (в кишлаке Бунай), в предгорьях встречается повсеместно.

C. (P.) mirzaevae Glukhova et Khabirov, 1977

Мокрец с бесцветными крыльями и тремя сперматеками. Распространён в Ванчской долине Западного Памира. Первые особи попадались в сборах в третьей декаде июня, а последние – в конце второй десятидневки августа. За сезон даёт два поколения.

Распространение - Западный Памир, Ванчская долина (кишлаки Бунай и Рог), южный склон Гиссарского хребта [6].

C. (*Avaritia*) *obsoletes* Meigen, 1918

Этот вид на Западном Памире встречался единично в кишлаках Бунай и Джангали Зуго до высоты 2200 м над ур. м. (за ночь на свет попадались 15-17 экз.). На протяжении четырёх лет сборов был отмечен как малочисленный, а в 1979 г. в сборах на свет этот вид вообще не попадался. Малочислен по всей территории Таджикистана. Нападает на крупных животных, а также на человека и кур.

C. (A.) montanus Schakirsjanova, 1962

Один из массовых и широко распространённых видов в горах Таджикистана. В наших сборах встречался во всех пунктах (на Дарвазском хребте, на высотах от 800 м над ур. м. – у кишлака Ёгед, до 2200 м над ур. м. в Бунае и по Ванчскому хребту у кишлака Рог). Мокрецы этого вида чаще попадались в сборах под пологом, чем на свет. Появляются *C.montanus* во второй половине июня и заканчивают лёт в 20-х числах августа. Так, в 1977 г. первые особи были пойманы 14 июня, последние - 17 августа, в 1978 г. соответственно – 18 июня и 20 августа. Вид за сезон даёт 2 генерации. Распространён в Таджикистане (горные районы) и Средней Азии.

C. (*Culicoides*) *pulicaris* Linnaeus, 1758

Широко распространённый вид, с контрастным рисунком крыльев. Распространён по всем горным районам Таджикистана. В условиях Западного Памира встречался во всех пунктах сбора (Калаи-Хумб, Ванч, Рог, Рохарв, Бунай, Рушан). Проникает до высоты 2500 м над ур. м. Несмотря на широкую распространённость, вид малочисленный. Имеет самую длительную протяжённость лёта, первые особи появляются в первых числах июня, а последние - в конце августа. За сезон даёт две генерации. Встречается повсеместно.

C. (*s.str.*) *punctatus* Meigen, 1804

От предыдущего вида отличается в основном рисунком крыла. Несмотря на большую изменчивость рисунка крыла, сохраняется характерная особенность вида − «глаза», то есть светлые пятна на вершине каждой из ветвей медиальной жилки. Встречается во всех ландшафтных зонах СНГ. На Западном Памире единичные экземпляры этого вида отловлены в селении Бунай. В Таджикистане, кроме Западного Памира, встречается на южном склоне Гиссарского хребта, где является довольно многочисленным.

C. (*C.*) *flavipulicaris* Dzhafarov, 1964

Малочисленный вид. По данным Ш.М.Джафарова [2], встречается в низменных районах Закавказья. В Таджикистане встречается по Гиссаро-Дарвазу на южном склоне Гиссарского хребта в заповеднике Ромит и по Ванчской долине до высоты 2200 м над ур. м. [7].

C. (*Oecacta*) *subgrisescens* Dzhafarov, 1964

Вид широко распространённый и многочисленный. В Таджикистане (Гиссаро-Дарваз и Западный Памир) встречался по Ванчской долине на высоте от 1800 до 2200 м над ур. м. Первые особи *C.subgrisescens* на Западном Памире появляются 10 июня, а последние – 19 августа. По-видимому, за сезон даёт 2 поколения. В Таджикистане распространён на южном склоне Гиссарского хребта, Западном Памире и Ванче [8].

***C.* (*O.*) *gejgelensis* Dzhafarov, 1964**

Редкий вид в условиях Западного Памира, единично встречается в Ванчском ущелье и на южном склоне Гиссарского хребта. В окрестностях Самарканда обнаружен на высоте 800 м над ур. м. [9].

***C.* (*O.*) *shaklawensis* Khalaf, 1957**

Широко распространённый в Таджикистане, но малочисленный вид в предгорных и горных зонах Западного Памира и по всему Гиссаро-Дарвазу [10]. В Закавказье встречается в лесах и зарослях по берегам рек [2]. Нападает на людей и животных.

***C.* (*O.*) *kugitangi* Ataev, 1977**

В условиях Западного Памира встречается единично в июле-августе в Ванчской долине на высоте 1800-2200 м над ур. м., а также в заповеднике Ромит.

***C.* (*O.*) *cubitalis* Edwards, 1939**

Мелкий мокрец со слабо развитым рисунком крыла. Распространён в Средней Азии. В Таджикистане встречается на Западном Памире и южном склоне Гиссарского хребта [10].

***C. (O) turanicus* Smatov, et Isimbekov, 1971**

Мелкий мокрец с бесцветными крыльями. Широко распространённый и многочисленный вид. В Таджикистане встречается повсеместно. На Западном Памире встречается на высоте от 800 до 2200 м над ур. м. [10]. В условиях Таджикистана встречается повсеместно, особенно многочислен в нижнем поясе гор, где в большинстве случаев является массовым. По данным Д.Т.Жоголева [5], *C.turanicus* найден и в южных районах Таджикистана.

***C.* (*O.*) *pamiricus* Zhogolev, 1973**

Мокрец с бесцветными крыльями. На Западном Памире встречается почти во всех пунктах наших сборов, но численность его неодинакова [5]. Д.Т.Жоголева [5] отмечает его высокую численность в окрестностях г. Хорога в районе Ботанического сада. Первые особи в Ванчском ущелье появляются в середине июня, а последние – во второй половине августа, за сезон даёт 2 поколения. Распространён только в Таджикистане: юго-восток Дарвазского хребта (кроме Калаи-Хумба), Ванчский хребет, Рушанская котловина (окрестности г. Хорога), южный склон Гиссарского хребта [4, 11].

***C. (O.) alatavicus* Smatov et Isimbekov, 1971**

В Таджикистане найден на южных склонах Гиссарского и Дарвазского хребтов, в Дарвазе, Ванче и заповеднике Ромит. Горный вид встречается на высоте 2000-2800 м над ур. м. Массовый кровосос нападает на людей и сельскохозяйственных животных.

***C.* (*O.*) *odiatus* Austen, 1921**

На Западном Памире встречается по южному склону Дарвазского хребта, долинных и предгорных районах Западного Памира, Центральном и Южном Таджикистане.

Характерен для речных долин. Массовый выплод отмечен в небольших, частично пересыхающих речках. Нападает на людей и сельскохозяйственных животных. Широко распространён в Таджикистане.

C. (*Wirthomyia*) *minutissimus* Zetterstedt, 1855

Мелкий мокрец с бесцветными крыльями. Широко распространённый, но малочисленный вид на Западном Памире. В Туркмении, в горах Кугитангтау - редкий вид; отмечено его кровососание на осле [12]. В Донецкой области отмечены нападения на человека [8] и в дневное время – в тени [10].

C. (*W.*) *pallidus* Khalaf, 1957

Мелкий мокрец с бесцветными крыльями. В Таджикистане встречается на Западном Памире (г. Хорог), южном склоне Гиссарского хребта по долинам рек Сорбо и Сарда [10]. В основном приурочен к лесам и кустарниковым зарослям речных долин.

C. (*silvaticulicoides*) *fascipennis* Staeger, 1839

Широко распространённый и массовый вид на Западном Памире. Встречается повсеместно на юго-востоке Дарвазского хребта от Калаи-Хумба и по всей Ванчской долине, где является одним из массовых видов и доминирует над другими по численности. Продолжительность лёта в районе наблюдений два месяца (18.VI-19.VIII) [10]. В наших сборах вид был обнаружен также в Варзобском и Рамитском ущельях [7].

C. (*S.*) *pallidiocrnis* Kieffer, 1919

Мелкий мокрец. На Западном Памире встречается на юго-востоке Дарвазского хребта, в Ванчской долине, Бунае и Джангали Зуго. В других точках этой долины, а также в других районах Западного Памира не обнаружен. Первые особи появляются в 20-х числах июня, последние – 15-20 августа.

C. (*S.*) *achrayi* Kettle et Lawson, 1955

В Таджикистане обнаружен на южном склоне Дарвазского хребта, Западном Памире, Ванче, в кишлаках Бунай, Калаи-Хумб, Ёгед и на южном склоне Гиссарского хребта.

C. (*S.*) *subfascipennis* Kieffer, 1919

Распространённый вид в горных и предгорных районах Таджикистана. На Западном Памире впервые отмечен Д.Т.Жоголевым [5]. *C.subfascipennis* обнаружен повсеместно по Ванчскому ущелью, а также в Рушанской котловине [10]. От других видов подрода отличается хорошо развитыми светлыми пятнами на крыле и строением гениталий самца.

C. (*S.*) *burylovae* Glukhova et Khabirov, 1977

От других видов подрода отличается расположением и количеством светлых пятен на крыльях, формой усиковых сенсил и гениталий самца.

Встречается на Западном Памире, Ванчской долине, Гиссарском хребете, Ромитском ущелье. Первые особи появляются в последней десятидневке июня, а последние - в августе. За сезон даёт одну генерацию, встречается также на Гиссаро-Дарвазе.

C. (*Beltranmyia*) *salinarius* Kieffer, 1914

Широко распространённый, но малочисленный вид на Западном Памире. По данным [13] широко распространён на территории Центрального и Южного Таджикистана, где отмечена его высокая численность.

C. (*B.*) *circumscriptus* Kieffer, 1918

C.circumscriptus – широко распространённый вид на Западном Памире. Встречается во всех местах, где проводились сборы. На Западном Памире первые мокрецы *C.circumscriptus* появляются в июне, а последние – в первой половине августа. Высокая его численность при учёте отмечена во второй половине июля – 143 экз. [7, 10].

Несмотря на широкую распространённость этого вида, большинство авторов отмечают его малочисленность в сборах на животных [6]. В наших сборах были обнаружены на южном склоне Гисарского хребта [13].

Таким образом, в центральной части Национального парка и сопредельных территориях нами обнаружены 27 видов кровососущих мокрецов, относящиися к роду *Culicids* и 7 подродам, два вида *C. (P.) mirzaevae* и *C. (S.) burylovae* оказались новыми для науки и 12 видов впервые указываются для фауны Таджикистана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Станюкович К.В. Ещё раз о том, что называть Памиром. – Изв. Всесоюз. геогр. общ-ва, 1952, т. 84, №4, с. 407-410.
2. Джафаров Ш.М. Кровососущие мокрецы (Diptera, Heleidae) Закавказья. – Баку, 1964, 412 с.
3. Дубровская В.В. Систематика и экология кровососущих мокрецов Донбаса (Diptera, Ceratopogonidae): Автореф. … к. б. н. – Донецк, 1973, 22 с.
4. Хабиров З. О фенологии и сезонном ходе численности кровососущих мокрецов рода *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae). – Изв. АН ТаджССР. Отдел. биол. наук, 1978, №3 (72), с. 106-108.
5. Жоголев Д.Т. Распространение кровососущих мокрецов (Diptera, Ceratopogonidae) в различных высотных поясах Южного Таджикистана и Западного Памира. – Паразитол. сб. ЗИН АН СССР, 1974, т. 26, с.198-204.
6. Глухова В.М., Хабиров З. Новые виды кровососущих мокрецов рода Culicoides (Diptera, Ceratopogonidae). – ДАН ТаджССР, 1977, т. 20, №12, с. 432-437.
7. Хабиров З. К фауне кровососущих мокрецов рода *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae) Таджикистана. – Изв. АН ТаджССР. Отдел. биол. наук, 1976, т. 19, №10, с. 49-51.
8. Хабиров З.О Таксономическом положение мокреца *Culicoides subgrisescens.* Dzhaf (Diptera, Ceratopogonidae). – Изв. АН ТаджССР, 1983, №4, с. 61-62.
9. Жоголев Д.Т. О кровососущих мокрецах (Diptera, Ceratopogonidae) Южного Таджикистана. – Докл. на девятнадцатом ежегодном чтение памяти Н.А.Холодковского. – Л.: Наука,1966, с. 78-74.

10. Хабиров З. Новые данные по фауне и распространению мокрецов рода *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae) Западного Памира (Бадахшан). – Изв. АН ТаджССР. Отд. биол. наук, 1984, №2 (95), с. 33-35.
11. Жоголев Д.Т. Новый вид мокреца рода *Culicids* (Diptera, Ceratopogonidae) из Западного Памира. – Паразитология, 1973, вып. 2, №7, с.185-186.
12. Гуцевич А.В. Кровососущие мокрецы. – Фауна СССР. Насекомые двукрылые. – Л.: Наука, 1973, вып. 5, т. 3, 270 с.
13. Искандаров Ф.М. Хабиров З. Кровососущие двукрылые рекреационных зон Центрального Таджикистана. – Изв. АН РТ, 2010, №4, с. 35-39.

З.ХАБИРОВ, Ф.М.ИСКАНДАРОВ, С.З.ХАБИРОВА, Х.АЛИЕВ

ХОМӮШАКҲОИ ХУНМАКИ (DIPTERA, CERATOPOGONIDAE) КИСМАТИ МАРКАЗИИ ПАРКИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН

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

Дар мақола оид ба таркиби намудӣ ва шарҳи мухтасари аломатҳои таснифотӣ ва паҳншавии 27 намуди хомӯшакҳои хунмак, ки ба 7 зеравлод ва авлоди *Culicoides* мансубанд, маълумот дарҷ гардидааст.

Калимаҳои калидӣ: фауна, дуболони хунмак, хомӯшакҳо, Парки миллӣ.

Z.KHABIROV, F.M.ISKANDAROV, S.Z.KHABIROVA, H.ALIEV

BITING MIDGES OF THE CENTRAL PART OF NATIONAL PARK OF TAJIKISTAN

E.N.Pavlovskiy Institute of Zoology and Parasitology National Academy of Science of Tajikistan

In the article the composition of species, their distinguishing features and distribution of 27 species of order *Culicoides* and 7 suborders data is collected.

Key words: fauna, blood-sucking diptera, midges, National Park.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

УДК 619:616.993

Э.Х.ИСКАНДАРОВ

ИКСОДОФАУНА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТАДЖИКИСТАНА

Институт проблем биологической безопасности и биотехнологии Таджикской академии сельскохозяйственных наук
Поступила в редакцию 10.03.2022 г.

В статье представлены данные по фауне и сезонам паразитирования иксодовых клещей на 10 видах диких видов животных (красный сурок, дикобраз, серая крыса, домовая мышь, арчовая полёвка, заяц-толай, ушастый ёж, кабан, желтопузик, степная черепаха) Центрального Таджикистана. У обследованных животных обнаружены 7 видов иксодовых клещей, среди которых преобладающими видами являются Rhipicephalus turanicus, Hyalomma detritum и H.asiaticum.

Ключевые слова: дикие животные, иксодовые клещи, фауна, паразитирование.

Иксодовые клещи – временные эктопаразиты с длительным питанием, большинство из них, с широким кругом прокормителей. Преимагинальные фазы иксодовых клещей кормятся в основном на мелких млекопитающих (грызунах и насекомоядных), имаго – на более крупных животных: зайцеобразных, копытных и хищных.

Значение диких животных в цикле развития двух и трёххозяинных иксодовых клещей велико. Так, грызуны, насекомоядные, многие виды птиц и пресмыкающиеся служат хозяевами личинок и нимф, а иногда имагинальных стадий клещей, часть которых являются переносчиками трансмиссивных заболеваний домашних животных и человека [1].

В связи с этим, изучение фауны и фенологии иксодовых клещей является одним из актуальных вопросов.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились в период 2017-2021 гг. в разных природно-климатических зонах Центрального Таджикистана.

Для сбора клещей обследовано 183 диких животных, Осмотр осуществляли в сроки массового паразитирования соответствующих фаз клещей.

При каждом сборе клещей учитывали дату сбора, видовой состав, их количество и стадии развития. При учёте, регистрации и определении вида клещей пользовались мето-

Адрес для корреспонденции: *Искандаров Эмахмад Хандулоевич. 734067, г. Душанбе, ул. Гипрозем, 61, Институт проблем биологической безопасности и биотехнологии ТАСХН. E-mail: mahmad-i@mail.ru*

диками Е.Н.Павловского, З.М.Бернадской, Б.И.Померанцева, Б.В.Лотоцкого и О.А.Старкова [2-6].

Результаты исследования

В период исследования на заклещёванность обследовано 10 видов диких животных в количестве 183 особей, из которых заклещёванными оказались 68 или 37.2%. Всего собрано 353 экз. клещей, что в среднем составляет 5.2 экз. на одно животное (табл. 1).

Клещи были собраны с красного сурка (*Marmota caudata*), дикобраза (*Hystrix indica satunini*), серой крысы (*Rattus norvegicus*), домовой мыши (*Mus musculus*), арчовой полёвки (*Microtus carruthersi*), заяца-толая (*Lepus tolai*), ушастого ежа (*Hemiechinus auritus*), кабана (*Sus scrofa*), желтопузика (*Ophisaurus apodus*) и степной черепахи (*Testudo horsfieldii*).

Все виды диких животных были заклещёваны в разной степени, но особенно сильная заражённость была выявлена у арчовой полёвки (64.7%), красного сурка (57.1%), ушастого ежа (46.7%), степной черепахи (42.8%) и дикобраза (40.0%). Заклещёванность других исследованных видов диких животных: желтопузика, кабана, заяца-толая, серой крысы, домовой мыши варьировала в пределах 9.7-33.3%. Наибольшее количество клещей (10.7%) в среднем на одно заклещёванное животное обнаружено у красного сурка, а наименьшее (1.3%) – у домовой мыши.

Таблица 1

Заклещёванность диких животных в Центральном Таджикистане

№№	Виды животных	Количество животных		Заклещёванность, %	Обнаружено клещей	
		обследованных	заклещёванных		всего	в среднем на 1 животном
1.	Красный сурок	14	8	57.1	86	10.7
2.	Дикобраз	10	4	40.0	13	3.2
3.	Серая крыса	24	9	37.5	26	2.9
4.	Домовая мышь	31	3	9.7	4	1.3
5.	Арчовая полёвка	17	11	64.7	97	5.7
6.	Заяц-толай	12	3	25.0	11	3.7
7.	Ушастый ёж	15	7	46.7	18	2.6
8.	Кабан	6	2	33.3	7	3.5
9.	Желтопузик	7	2	28.6	5	2.5
10.	Степная черепаха	28	12	42.8	63	5.2
Итого		164	62	5.6	330	1.4

Всего на обследованных диких животных обнаружено 7 видов клещей семейства Ixodidae: *Dermacentor marginatus* Sulz., 1776; *Haemaphysalis punctata* Can. et Fanz, 1877; *Rhipicephalus turanicus* B.Pom., 1940; *Ixodes redikorzevi* B.Pom.,1950; *Hyalomma detritum* P.Sch., 1919; *H.asiaticum* P.Sch. et E.Schl., 1929; *H.aegyptum* L., 1758. На теле диких животных чаще всего обнаружены *Rh.turanicus, H.detritum, H.asiaticum* (22.4-24.4%), в меньшей степени выявили *Ix. redikorzevi* (3.4%) (табл. 2).

Rhipicephalus turanicus обнаружен у зайца-толая, арчовой полёвки, красного сурка, ушастого ежа и домовой мыши. Паразитирование половозрелых клещей *Rh. turanicus* отмечено с середины марта до первой декады июня. Массовое нападение клещей происходило в апреле-мае, а единичные экземпляры – в конце мая и начале июня.

Личинки и нимфы *Hyalomma detritum* встречены у ушастого ежа, красного сурка, арчовой полёвки и зайца-толая. Сезон паразитирования охватывает период с апреля по август.

Таблица 2

Видовой состав и численное соотношение собранных иксодовых клещей на диких животных

№№	Виды клещей	Всего, экз.	%	Соотношение стадии развития клещей					
				самки		самцы		личинки и нимфы	
				экз.	%	экз.	%	экз.	%
1.	*Rhipicephalus turanicus*	79	22.4	21	26.6	47	59.5	11	13.9
2.	*Hyalomma detritum*	84	23.8	43	51.2	24	28.6	17	20.2
3.	*Hyalomma asiaticum*	86	24.4	28	32.5	36	41.9	22	25.6
4.	*Hyalomma aegyptum*	22	6.2	9	40.9	8	36.4	5	22.7
5.	*Haemaphysalis sulcata*	29	8.2	10	34.5	16	55.2	3	10.3
6.	*Dermacentor arginatus*	41	11.6	18	43.9	16	39.0	7	17.1
7.	*Ixodes redikorzevi*	12	3.4	5	41.7	3	25.0	4	33.3
	Итого	353	100	134	38.0	150	42.5	69	19.5

Половозрелые формы *Hyalomma asiaticum* обнаруживались у зайца-толая, арчовой полёвки, красного сурка, ушастого ежа, степной черепахи, домовой мыши с июня по сентябрь. Личинки и нимфы паразитируют на серой крысе, ушастом еже, домовой мыши с мая по сентябрь.

Взрослые клещи *Haemaphysalis sulcata* паразитируют на зайце-толае, красном сурке и жёлтопузике с мая по август.

Паразитирование взрослых клещей *Hyalomma aegyptum* отмечено в мае и июне в горных зонах на степной черепахе.

Взрослых форм клеща *Ixodes redikorzevi* снимали в апреле, июне и августе с арчовой полевки, красного сурка и серой крысы.

Из 7 видов клещей семейства *Ixodidae,* обнаруженных у диких животных Центрального Таджикистана (*Dermacentor marginatus, Haemaphysalis punctata, Rhipicephalus turanicus, Ixodes redikorzevi, Hyalomma detritum, H.asiaticum, H.aegyptum)* преобладающими видами оказались *Rh.turanicus, H.detritum* и *H.asiaticum* (22.4-24.4%).

ЛИТЕРАТУРА

1. Узаков У.Я. Иксодовые клещи Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1972, 304 с.
2. Павловский Е.Н. Методы учёта наружных паразитов – переносчиков и возбудителей заразных болезней домашних животных. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1931, 86 с.

3. Бернадская З.М. К морфологии личинок и нимф клещей *Hyalomma* Koch. – Тр. Уз. НИВОС, 1939, вып. X1, с. 31-35.
4. Померанцев Б.И. Фауна СССР. Паукообразные. Иксодовые клещи (Ixodidea). – М.-Л.: АН СССР, 1950, 223 с.
5. Лотоцкий Б.В. Иксодовые клещи Таджикистана и новые материалы по онто- и филогенезу семейства Ixodidae: Автореф. дисс. …д. б. н. – Л.: 1952, 19 с.
6. Старков О.А. Пироплазмидозы крупного рогатого скота и их переносчики в Таджикистане. – Душанбе: Дониш, 1971, с. 49-80.

Э.Ҳ.ИСКАНДАРОВ

ФАУНАИ КАНАҲОИ ИКСОДИИ БАЪЗЕ НАМУДҲОИ ҲАЙВОНОТИ ВАҲШИИ ТОҶИКИСТОНИ МАРКАЗӢ

Институти масоили амнияти биологӣ ва биотехнологияи
Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

Маълумот оид ба фауна ва мавсими муфтхӯрии канаҳои иксодии ҳайвоноти ваҳшии Тоҷикистони Марказӣ гирд оварда шудааст. Фаунаи ҳайвоноти ваҳшӣ бо 7 намуди канаҳои иксодӣ пешкаш гардидааст, ки дар байни онҳо намудҳои *Rhipicephalus turanicus, Hyalomma detritum* ва *H.asiaticum* афзалият доранд.

Калимаҳои калидӣ: ҳайвоноти ваҳшӣ, канаҳои иксодӣ, фауна, муфтхӯрӣ.

E.H.ISKANDAROV

IXODOFAUNA OF SOME WILD SPECIES OF ANIMALS OF CENTRAL TAJIKISTAN

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

The article presents data on the fauna and seasons of parasitism of ixodid ticks on 10 species of wild animals (red marmot, porcupine, gray rat, house mouse, juniper vole, tolai hare, eared hedgehog, wild boar, spindle, steppe tortoise) of Central Tajikistan. In the examined animals, 7 species of ixodid ticks were found, among which the predominant species are *Rhipicephalus turanicus, Hyalomma detritum and H. asiaticum.*

Key words: wild animals, ixodes ticks, fauna, parasitism.

**ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.**

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

УДК 619:616

Е.А.МАНИЛОВА, Н.С.КАМОЛОВ*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КЛЕЩЕЙ *ARGAS PERSICUS* – ПЕРЕНОСЧИКОВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ СПИРОХЕТОЗА КУР В ЦЕНТРАЛЬНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ

***Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского Национальной академии наук Таджикистана,
*ГУ «Национальный научный центр трансплантации органов и тканей человека»***

Поступила в редакцию 11.05.2022 г.

Изучены биоэкологические особенности, активность, распространение клещей и заражённость ими кур и птицеводческих помещений в условиях различных зон Таджикистана.

Ключевые слова: аргасовые клещи, биоэкология, куры, спирохетоз, Таджикистан.

Птицеводство – одна из важнейших отраслей сельского хозяйства Таджикистана, однако существенное препятствие для развития птицеводства в республике представляет спирохетоз кур, причиняющий значительный экономический ущерб вследствие отхода 40-60% заболевшей спирохетозом птицы [1]. Переносчиками возбудителей спирохетоза кур являются аргасовые клещи (*Argas persicus*), которые при массовом паразитировании вызывают не только заболевание спирохетозом, но и причиняют хозяйствам убытки вследствие снижения яйценоскости, мясной продуктивности кур, отставания в росте и развитии молодняка. Персидские клещи являются не только переносчиками возбудителей спирохетоза, но также могут быть переносчиками эгиптианеллёза, чумы, пастереллёза птиц, стафилококковой и стрептококковой инфекций [2].

На территории Таджикистана в современных условиях хозяйствования при наличии государственных птицеферм имеются многочисленные кооперативные, фермерские и индивидуальные птицеводческие хозяйства, в которых большое поголовье птиц содержится на ограниченной территории, тем самым создаются условия, благоприятные для массового увеличения численности переносчиков спирохетоза кур. Массовое паразитирование клещей *A.persicus* истощает птицу, нередко вызывает падежи взрослого поголовья и молодняка (до 70-80% гибели инкубаторских цыплят), снижение яйценоскости на 19-70% [3, 4].

Адрес для корреспонденции: *Манилова Елена Афанасьевна. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, п/я 70, Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского НАНТ. E-mail: elena_nick2010@mail.ru*

Материал и методы исследования

Исследования проводили в кооперативных, фермерских и индивидуальных птицеводческих хозяйствах 11 районов Центрального и некоторых районов Южного и Северного Таджикистана, расположенных на высотах от 300-500 до 1500 м над ур. м. Обследовано 2415 кур и 290 птицеводческих помещений. Исследования проводили по общепринятым в паразитологии методам [5, 6]. При паразитологическом обследовании птиц в индивидуальных хозяйствах вначале отбирали более слабых и больных птиц для скорейшего выявления клещей. Осмотр кур проводили последовательно, перебирая пинцетом всё оперение птицы от головы, верхней стороны шеи, груди, спины, бёдер, области тела под крыльями.

Обследование птичников с целью выявления аргасовых клещей проводили, осматривая клетки, насесты, гнёзда кур, трещины и щели стен, отставшую штукатурку. Клещей извлекали пинцетом и помещали в пробирки с 70%-ным спиртом. Морфологию собранных клещей изучали при помощи бинокулярного микроскопа МБС-9.

Заклещёванность помещений (степень заселения клещами помещений) изучали по методике Б.А.Фролова [7].

Результаты исследования

На основании проведённых исследований (2016-2020 гг.) установлено, что на территории Центрального и некоторых районов Южного и Северного Таджикистана в кооперативных, фермерских и индивидуальных птицеводческих хозяйствах клещи *A.persicus* имеют широкое распространение, что обусловлено влиянием природно-климатических и хозяйственно-экономических условий.

При обследовании 2415 кур и 290 птицеводческих помещений из 11 районов республики, персидские клещи обнаружены во многих птицеводческих хозяйствах, расположенных в различных поясах – от равнинного до низкогорного. Однако распространение их носит неравномерный характер.

В равнинном поясе при обследовании 350 кур и 70 птичников из 7 районов (Гиссарский, Шахринавский, Турсунзадевский, Варзобский, Файзабадский, Вахдатский, Рудакинский) заклещёванность птицы составляла 24.2-42.1% с интенсивностью заклещевания от 6-8 до 108 клещей. Из 70 осмотренных помещений заклещёванными оказались 21 птичник (30.1-50.2%) с интенсивностью от 32 до 152 экз.

В предгорной зоне в 11 районах (Гиссарский, Шахринавский, Турсунзаде, Варзобский, Файзабадский, Вахдатский, Рудаки, Рогунский, Раштский, Таджикабадский, Нурабадский) было обследовано 550 кур и 110 помещений. Заклещёванность птицы составляла в разных районах 20.1-34.3% с интенсивностью заражения от 4-8 до 95 экз. клещей, птичников – 20.2-30.8% с интенсивностью от 24 до 107 экз.

В низкогорном поясе в 11 вышеперечисленных районах обследовано 550 кур и 110 помещений. Заклещёванность кур персидскими клещами регистрировалась в пределах 2.0-18.3% с интенсивностью 5.7-16.47 экз., птичников 10.4-30.2% с интенсивностью от 4-7 до 15-32 экз.

Клещи *A.persicus* были также обнаружены нами в некоторых районах Южного и Северного Таджикистана в частных хозяйствах, расположенных в основном в предгорной зоне (Хуросон, Бохтар, Фархор, Пенджикент), а также в окрестностях г. Душанбе, где было обследовано 310 кур и 71 птичник. Заклещёванность кур в этих районах колебалась от 3.8 до 20% с интенсивностью 6.24-14.36 экз., помещений – от 10.2 до 31.6%, интенсивность – 10-16 - 21-42 экз. Наиболее высокая заражённость кур и птичников выявлена в Пенджикентском районе, где клещи были обнаружены на всех обследованных курах (100%) и во всех птичниках (100%), причём количество паразитов достигало огромных величин. Необходимо отметить, что клещи *A.persicus* обнаруживались не повсеместно, а имели очаговое распространение и встречались в отдельных пунктах и индивидуальных хозяйствах обследованных районов. При обследовании птицеводческих хозяйств, в некоторых из них клещи *A.persicus* не были выявлены в связи с регулярным проведением здесь санитарно-профилактических мероприятий по борьбе со спирохетозом кур и его переносчиками.

В условиях Центрального Таджикистана у *A.persicus* наблюдается продолжительный срок нападения и активного питания их на курах (с марта по ноябрь), однако наиболее высокая численность на птицах и в птичниках отмечается в тёплый период года. Массовое нападение клещей на птиц и наибольшая заклещёванность кур и птичников наблюдается с апреля-мая по октябрь и снижение их активности в ноябре. В зимний период *A.persicus* не обнаруживались. Однако сроки паразитирования клещей во всех стадиях развития в разных вертикальных поясах неодинаковы. В равнинном и предгорном поясах нападение клещей на птиц зарегистрировано с середины марта-начала апреля, достигая в мае 38% заклещёванности в равнинном и 34% – в предгорном поясе. Максимум численности клещей отмечен в июне-июле – 42% в равнинном и 40% – в предгорном поясе при интенсивности заражённости 42-108 и 29-95 экз. соответственно. Заражённость птичников в равнинном поясе в этот период достигала 30.1-50.2%, в предгорном доходила до 30.8%, в августе численность клещей снижалась до 36-37%. В осенний период (с сентября по ноябрь) экстенсивность заклещёванности составляла 34% в равнинном и 28% в предгорном поясах с интенсивностью 21-95 и 13-91 экз. клещей соответственно. Зимой (декабрь, январь, февраль) клещи на птицах не регистрировались. Их можно было найти только в трещинах стен, в скоплениях мусора на полу, в паутине в высохшем состоянии. В низкогорном поясе *A.persicus* паразитируют на курах с конца марта (12%) и летом в июле с максимальной (16%) интенсивностью заклещевания 6-23 и 8-68 экз. соответственно. Осенью численность клещей на курах была невысокой – 8% с интенсивностью 12-26 экз. Зимой клещи на птицах и в помещениях не обнаруживались.

Таким образом, анализ полученных материалов показывает важность изучения экологических особенностей клещей *A.persicus* – переносчиков спирохет кур, что позволяет разрабатывать и проводить профилактические мероприятия, направленные на недопущение расширения ареала клещей и их массового размножения с учётом особенностей различных ландшафтных природно-климатических условий Таджикистана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агапович Ж.А. Боррелиоз (спирохетоз) кур в Туркменистане: Автореф. дисс. …к. в. н. – Ашхабад, 1970, 26 с.

2. Галузо И.Г. Аргасовые клещи (аргазиды) и их эпизоотологическое значение. – Алма-Ата: АН Казах.ССР, 1957, 130 с.
3. Акбаев Р.М. Аргазидоз кур и домашней водоплавающей птицы в условиях птичников частного сектора. – Росс. вет. журнал. Сельскохоз. животные, 2012, №2, с. 18-19.
4. Игнатьев М.А. Исследование акарицидной эффективности некоторых инсектицидов и их смесей по отношению к клещам. – Тр. ВНИИВС, 1970, №36, с. 23-24.
5. Галузо И.Г. Кровососущие клещи Казахстана. – Алма-Ата: АН Казах.ССР, 1953.
6. Филиппова Н.А. Аргасовые клещи (*Argasidae*). – М.-Л.: Наука, 1966, 255 с.
7. Фролов Б.А. Эктопаразиты птиц и борьба с ними. – М.: Колос, 1975, 128 с.

Е.А.МАНИЛОВА, Н.С.КАМОЛОВ*

ШАРОИТҲОИ ЭКОЛОГИИ ПАҲНШАВИИ КАНАҲОИ *ARGAS PERSICUS* – ИНТИҚОЛДИҲАНДАГОНИ БАРАНГЕЗАНДАИ СПРОХАЕТОЗИ МУРҒ ДАР ТОҶИКИСТОНИ МАРКАЗӢ

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

МД «Маркази миллии илмии пайвандсозии узв ва бофтаҳои инсон»

Хусусиятҳои биоэкологӣ, фаъолнокӣ, паҳншавии канаҳо ва сироятёбии мурғҳо ва мурғхонаҳо аз онҳо дар минтақаҳои гуногуни Тоҷикистон омӯхта шудааст.

Калимаҳои калидӣ: канаҳои аргасӣ, биоэкология, мурғҳо, спирохетоз, Тоҷикистон.

E.A.MANILOVA, N.S.KAMOLOV*

ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF DISTRIBUTION OF *ARGAS PERSICUS* TICKS – CARRIERS OF SPIROCHAETOSIS OF CHICKEN IN CENTRAL TAJIKISTAN

E.N.Pavlovskiy Institute of Zoology and Parasitology of the National Academy of Science of Tajikistan,

****State Institution "National Scientific Center for Transplantation of Human Organs and Tissues"***

The bioecological features, activity, spread of ticks and their infestation of chickens and poultry houses in different zones of Tajikistan were studied.

Key words: argasid ticks, bioecology, chickens, spirochetosis, Tajikistan.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 581.132.633.11

Н.А.МАНИЯЗОВА, Ю.КОБИЛОВ, А.АБДУЛЛАЕВ

ВЛИЯНИЕ САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ НА ДИНАМИКУ РОСТА И ПРОДУКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ФАСОЛИ

Институт ботаники, физиологии и генетики растений
Национальной академии наук Таджикистана
Поступила в редакцию 21.05.2022 г.

Статья посвящена изучению динамики роста, накопления биомассы и нарастания листовой поверхности некоторых бобовых растений при воздействии салициловой кислоты в условиях почвенной засухи. Установлено, что при почвенной засухе замедляются ростовые процессы, уменьшается площадь листьев, а также биомасса за счёт высыхания и опадения листьев, а при опрыскивании растений салициловой кислотой происходило увеличение высоты растений, нарастание листовой поверхности и процесса накопления биомассы.

Ключевые слова: высота растений, площадь листьев, биомасса, бобовые растения, салициловая кислота, почвенная засуха.

В последние годы для повышения устойчивости зерновых культур к стрессовым факторам, индуцируемых изменением климата, проводятся исследования в различных направлениях: генетико-селекционном, генно-инженерном, путём естественного отбора, ядерной технологии и применением физиологически активных веществ [1-4]. Среди этих направлений, изучение влияния физиологически активных веществ на повышение урожайности и устойчивости представляет интерес в связи с тем, что они способны изменять обмен веществ и интенсивность физиологических процессов при использовании в очень малых дозах и не обладают токсическим эффектом. Регуляторы роста не только стимулируют рост и урожайность растений, но и индуцируют комплексную неспецифическую устойчивость их к болезням, а также неблагоприятным факторам окружающей среды. Использование таких регуляторов роста может позволить за короткий период получить необходимую информацию о целесообразности применения определённых веществ для внедрения в производство [5, 6]. Результаты многих исследований показывают, что салициловая кислота играет важную роль в растениях, включая процессы дыхания, движение устьиц, фотоморфогенез, прорастание семян и старение растений. Важно то, что она является мессенджером, участвующим в передаче сигнала в ответ на биотические и абиотические стрессы [7]. Салициловая кислота, являющаяся эндогенным веществом для рос-

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*

та растений, действует как сигнальная молекула, модулирующая реакцию растений [8]. Многие исследования подтвердили то, что салициловая кислота индуцирует устойчивость пшеницы [9] к засолению и осмотическому стрессу. Эффект экзогенной салициловой кислоты на рост зависит от вида растения, стадии развития и тестируемых её концентраций. Анализ имеющейся литературы свидетельствует об ограниченном количестве публикаций, посвящённых изучению влияния экзогенного применения салициловой кислоты на физиологические характеристики и урожайность растений и её защитной роли в стрессовых условиях окружающей среды. В связи с этим, целью наших исследований явилось изучение влияния салициловой кислоты на динамику роста и продуктивность растений некоторых видов фасоли в условиях почвенной засухи.

Материал и методы исследования

Объектами исследования служили виды фасоли *Phaseolus vulgaris* L. (Чёрный глаз), *Phaseolus lunatus* L. (из Конго) и *Phaseolus acutifolius* A. Gray (из Украины). Полевые опыты проводились на экспериментальном участке Института ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистана (г. Душанбе), расположенном в восточной части Гиссарской долины на высоте 834 м над ур. м. Растения выращивались в вегетационных сосудах, которые были разделены на 3 группы: первая (опыт) – растения выращивались в условиях почвенной засухи (влажность почвы 45-50% от ППВ – предельная полевая влагоёмкость); вторая (опыт) – растения выращивались в условиях почвенной засухи (влажность почвы 45-50% от ППВ) + опрыскивание салициловой кислотой; третья (контроль) – растения выращивались в оптимальных условиях водообеспечения (влажность почвы 75-80% от ППВ).

Динамику формирования площади листьев и накопления биомассы определяли по методике В.А.Кумакова [10].

Результаты исследования

На рис. 1 представлена динамика роста некоторых бобовых культур в изучаемых условиях. Полученные результаты показали, что рост растений с наступлением каждой фазы увеличивается, независимо от условий выращивания. Однако между вариантами существуют различия. Так, высота растений в условиях почвенной засухи снижалась, а опрыскивание растений салициловой кислотой в условиях почвенной засухи способствовало увеличению высоты растений, но эти значения были несколько ниже, по сравнению с контролем.

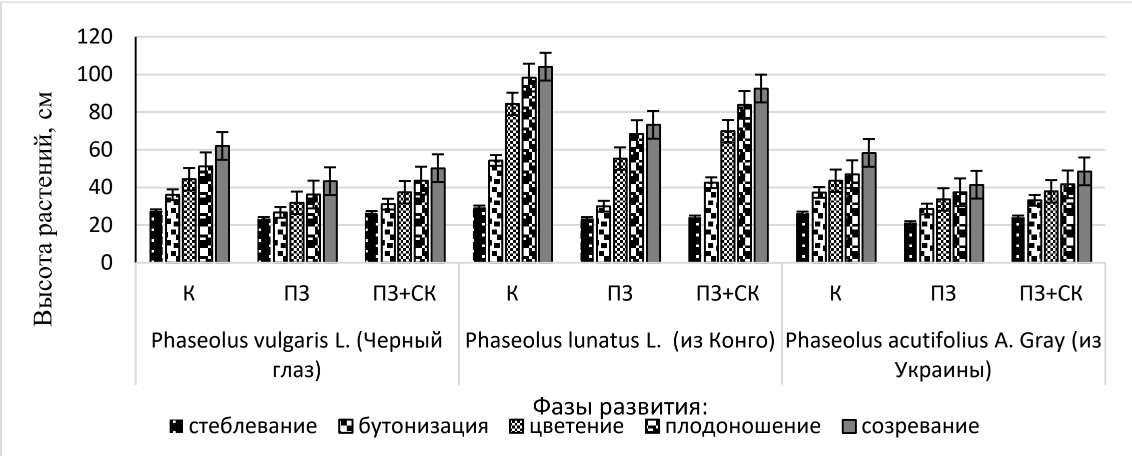

Рис. 1. Динамика роста некоторых видов фасоли, см.

Примечание: К – контроль, ПЗ – почвенная засуха, ПЗ+СК – почвенная засуха+опрыскивание салициловой кислотой (условные обозначения относятся ко всем последующим таблицам).

По показателю роста отличается вид фасоли *Phaseolus lunatus* L. из Конго. Во всех вариантах опыта он превосходит два других исследуемых вида фасоли.

Фазы цветения и созревания у бобовых растений имеют продолжительный период. Когда на главном побеге отмечается фаза созревания, на боковых побегах продолжается фаза цветения или даже бутонизации. Салициловая кислота также повлияла на время наступления фаз вегетации, то есть последующая фаза наступала на несколько дней раньше, чем при засухе.

Важнейшей характеристикой роста растений и их продуктивности является накопление сырой и сухой биомассы, темпы прироста которой изменяются по фазам роста и зависят от условий произрастания в течение всего периода вегетации.

В таблицах 1-4 представлены данные по динамике накопления надземной и общей сырой и сухой биомассы некоторых видов бобовых растений в разных условиях выращивания.

Как видно из приведённых таблиц, существенное влияние на динамику накопления биомассы оказывают условия влагообеспечения. Так, у всех исследуемых объектов во всех вариантах опыта в начале вегетации нарастание биомассы идёт медленно, затем темпы приростов увеличиваются в течение всего периода вегетации. Различия наблюдаются между вариантами опыта. Высокая скорость накопления общей биомассы приходится на фазы цветения и плодоношения, а в условиях засухи увеличение биомассы идёт низкими темпами. Опрыскивание салициловой кислотой привело к увеличению биомассы, по сравнению с вариантом «почвенная засуха», но эти величины были ниже, чем в контрольном варианте. Аналогичная картина наблюдалась при исследовании накопления сухой биомассы. Максимальный прирост сухого вещества наблюдался в фазе плодообразования.

Таблица 1

Динамика накопления сырой надземной биомассы разных видов бобовых растений, г

Объекты	Варианты опыта	Фазы развития			
		стеблевание	бутонизация	цветение	плодообра-зование
Phaseolus vulgaris L. (Чёрный глаз)	К	11.42±0.37	15.66±2.3	22.07±0.3	40.1±3.29
	ПЗ	3.91±0.58	8.0±0.73	11.01±1.16	15.28±0.72
	ПЗ+СК	7.56±0.49	9.88±0.56	16.35±2.7	26.63±1.3
Phaseolus lunatus L. (из Конго)	К	7.57±0.79	13.92±0.11	18.29±0.29	51.85±0.5
	ПЗ	4.69±0.28	7.77±0.4	10.82±0.5	23.11±0.6
	ПЗ+СК	6.18±0.05	11.19±0.3	15.2±1.13	39.98±0.58
Phaseolus acutifolius A. Gray (из Украины)	К	8.63±1.5	11.63±0.2	14.23±0.24	25.57±0.18
	ПЗ	4.08±0.14	5.64±0.44	7.66±0.2	15.60±0.17
	ПЗ+СК	5.51±0.78	8.83±0.4	10.45±0.13	20.62±0.26

Таблица 2

Динамика накопления сухой надземной биомассы разных видов бобовых растений, г

Объекты	Варианты опыта	Фазы развития			
		стеблевание	бутонизация	цветение	плодообразо-вание
Phaseolus vulgaris L. (Чёрный глаз)	К	2.31±0.12	2.94±0.39	3.88±0.18	6.75±0.26
	ПЗ	0.66±0.1	1.55±0.07	2.15±1.04	2.84±0.32
	ПЗ+СК	1.63±0.11	2.26±0.08	2.97±0.47	4.47±0.25
Phaseolus lunatus L. (из Конго)	К	1.91±0.46	3.44±0.01	4.91±0.32	10.39±0.04
	ПЗ	1.0±0.05	1.84±0.05	2.73±0.12	7.17±0.03
	ПЗ+СК	1.24±0.06	2.17±0.1	4.18±0.5	10.45±0.02
Phaseolus acutifolius A. Gray (из Украины)	К	1.9±0.53	3.42±0.01	3.88±0.26	8.29±0.18
	ПЗ	1.01±0.03	1.48±0.22	1.82±0.1	3.59±0.24
	ПЗ+СК	1.11±0.02	2.19±0.2	2.3±0.16	5.42±0.18

Более интенсивное увеличение биомассы наблюдается с фазы стеблевания у вида *Phaseolus vulgaris* L. по сравнению с другими исследуемыми объектами. Однако к концу вегетации большая биомасса отмечается у вида *Phaseolus lunatus* L.

Таблица 3

Динамика накопления общей сырой биомассы разных видов бобовых растений, г

Объекты	Варианты опыта	Фазы развития			
		стеблевание	бутонизация	цветение	плодообра-зование
Phaseolus vulgaris L. (Чёрный глаз)	К	11.91±0.39	16.63±2.55	23.26±0.31	41.74±3.55
	ПЗ	4.18±0.69	8.68±0.91	11.86±0.88	16.12±0.51
	ПЗ+СК	8.01±0.47	10.6±0.36	17.28±2.96	27.68±1.14
Phaseolus lunatus L. (из Конго)	К	7.82±0.81	14.2±0.17	18.62±0.18	53.43±0.1
	ПЗ	4.82±0.27	8.0±0.31	11.17±0.04	23.95±0.48
	ПЗ+СК	6.32±0.07	11.54±0.1	15.7±1.22	40.73±0.24
Phaseolus acutifolius A. Gray (из Украины)	К	9.07±1.5	12.05±0.7	14.86±0.18	26.51±0.2
	ПЗ	4.31±0.12	5.88±0.48	7.96±0.25	16.03±0.17
	ПЗ+СК	5.71±0.79	9.17±0.5	10.84±0.21	21.38±0.18

Таблица 4

Динамика накопления общей сухой биомассы разных видов бобовых растений, г

Объекты	Варианты	Фазы развития			
		стеблевание	бутонизация	цветение	плодооб-разование
Phaseolus vulgaris L. (Чёрный глаз)	К	2.45±0.12	3.17±0.44	4.3±0.21	7.29±0.34
	ПЗ	0.74±0.07	1.68±0.08	2.33±0.05	3.06±0.38
	ПЗ+СК	1.75±0.12	2.41±0.09	3.18±0.49	4.83±0.28
*Phaseolus lunatus*L. (из Конго)	К	2.02±0.46	3.58±0.03	5.13±0.34	10.83±0.09
	ПЗ	1.06±0.05	1.92±0.03	2.88±0.4	7.51±0.7
	ПЗ+СК	1.29±0.06	2.34±0.1	4.37±0.5	10.67±0.2
Phaseolus acutifolius A. Gray (из Украины)	К	2.04±0.57	3.59±0.04	4.08±0.23	8.77±0.15
	ПЗ	1.09±0.04	1.57±0.23	1.93±0.17	3.79±0.2
	ПЗ+СК	1.19±0.01	2.36±0.09	2.52±0.17	5.74±0.2

Большую роль в накоплении биомассы играет площадь листьев. В начале вегетации этот показатель медленно повышался, затем темпы нарастания увеличиваются.

Как показали полученные результаты (рис. 2), у всех изученных растений площадь листьев увеличивается в течение всего периода вегетации. В условиях почвенной засухи эти показатели имеют более низкие величины, чем в контрольном варианте.

При опрыскивании растений салициловой кислотой наблюдается увеличение показателя площади листа (ПЛ) по отношению к варианту с почвенной засухи, но отмечается небольшое отставание от контроля.

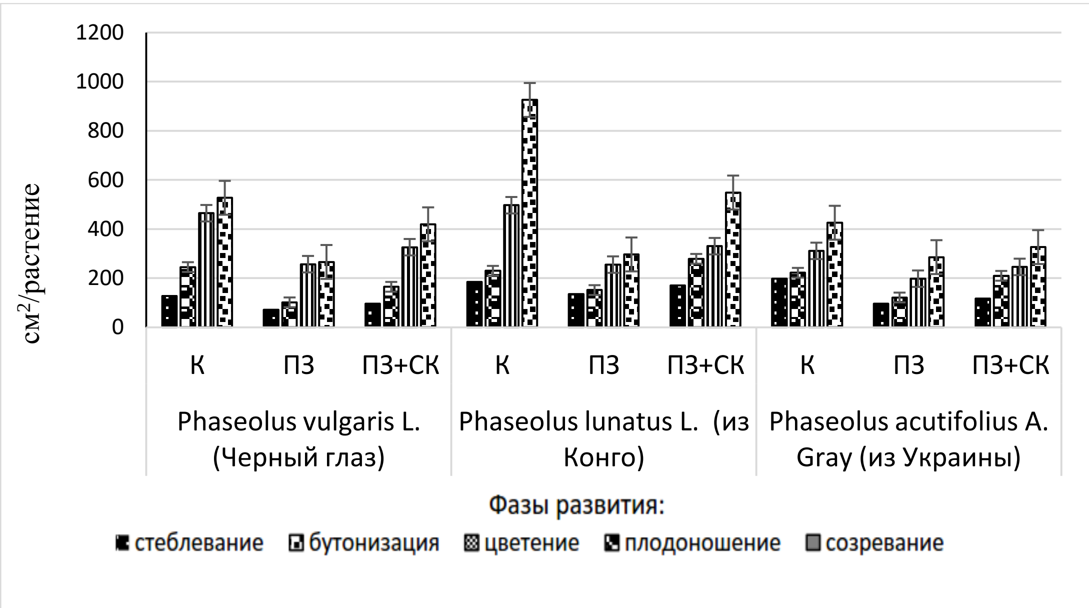

Рис. 2. Площадь листьев некоторых бобовых культур (см^2/раст.).

В период завершения бутонизации и начала цветения исследуемые растения интенсивно наращивали листовую поверхность. Наибольшие величины площади листьев отмечены в фазах полного цветения и плодоношения. В этот период скорость нарастания площади листьев высокая. К фазе созревания темпы нарастания площади листьев в условиях почвенной засухи замедляются. По показателю площади листьев выделяются растения вида *Phaseolus lunatus* L.

Таким образом, на основании проведенных исследований следует, что почвенная засуха замедляет ростовые процессы, приводит к уменьшению площади листьев, а также биомассы за счёт высыхания и опадения листьев и стеблей. Опрыскивание салициловой кислотой способствует увеличению высоты растений, по сравнению с вариантом «почвенная засуха», а также положительно повлияло на нарастание листовой поверхности и процесс накопления биомассы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Honghong Hu, Lizhong Xiong. – Ann. Rev. of Plant Biology, 2014, v. 65, pp. 715-741.
2. Tinashe Zenda, Songtao Liu, Huijun Duan. – Adapting cereal grain crops to drought stress: abiotic stress in plants, 2021, pp. 611-627.
3. Syed Manzoor Alam, Raziuddin Ansari, Mohammod Athar Khan. 2001. Application of radioisotopes and radiation in the field of agriculture. – Review. J. of Biol. Sci., 2001, v. 1, pp. 82-86.
4. Vasin A.V., Rakitina V.V., Kozhevnikova O.P., Karlov E.V. Comparative yield of leguminous crops using different cultivation methods. [Электронный ресурс] https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700042.
5. Aysuvakova T.P. The influence of agrochemicals and biologically active substances on the growth and development of leguminous plants in the early stages of evolution. – Russ. J. of Agr. and Socio-Economic Sci., 2018, v. 8 (80), pp. 935-401.
6. Gurev A., Mashcenko N., Borovskaia A., Shubina V. Biologically active substances from Linaria genistifolia (L.) Mill and their potential usage in the ecological agriculture. – J. of Engineering Sci., 2019, v. XXVI (2), pp.109-116.
7. Clarke A., Desikan R., Hurst R.D. Nitric oxide and programmed cell death in Arabidopsis thaliana suspension cultures. – The Plant J., 2000, v. 24, pp. 667–677.
8. Singh B, Usha K. Salicylic acid induced physiological and biochemical changes in wheat seedlings under water stress. – Plant Growth Regul., 2003, v. 39, pp. 137-141.
9. Turkyilmaz B. Effects of salicylic and gibberellic acids on wheat (Triticum aestivum L.) under salinity stress. – Bangladesh J. Bot., 2012, v. 41, pp. 29-34.
10. Кумаков В.А. Физиологические обоснования моделей сортов пшеницы. – М.: Агропромиздат, 1985, 286 с.

Н.А.МАНИЁЗОВА, Ю.ҚОБИЛОВ, А.АБДУЛЛОЕВ

ТАЪСИРИ КИСЛОТАИ САЛИТСИЛ БА ДИНАМИКАИ НАШЪУНАМО ВА ҲОСИЛНОКИИ РАСТАНИҲОИ БАЪЗЕ НАВЪҲОИ ЛӮБИЁГӢ

Институти ботаника, физиология ва генетикаи растании Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Мақолаи мазкур ба омӯзиши динамикаи нашъунамои растанӣ, ҷамъшавии биомасса ва нашъунамои барги баъзе растаниҳои лӯбиёгӣ дар зери таъсири кислотаи салитсилӣ дар шароити хушкии хок бахшида шудааст. Нишон дода шудааст, ки дар вақти хушкии хок протсессҳои нашъунамо суст шуда, майдони барг кам мешавад, инчунин биомасса аз ҳисоби хушкшавии хок ва рехтани баргњо ва пошидани кислотаи салитсилӣ ба растаниҳо боиси баланд шудани қади растаниҳо гардида, ба нашъунамои сатҳи барг ва протсесси ҷамъшавии биомасса таъсири мусбӣ мерасонад.

Калимаҳои калидӣ: баландии растанӣ, майдони барг, биомасса, растаниҳои лӯбиёгӣ, кислотаи салитсилӣ, хушкии хок.

N.A.MANIYAZOVA, Y.KOBILOV, A.ABDULLAEV

INFLUENCE OF SALICYLIC ACID ON THE DYNAMICS OF GROWTH AND PRODUCTIVITY OF PLANTS OF SOME BEAN TYPES

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

This article is devoted to the study of the dynamics of plant growth, accumulation of biomass and growth of the leaf blade of some leguminous plants under the influence of salicylic acid in soil drought conditions. It has been established that during soil drought, growth processes slow down, leaf area decreases, as well as biomass due to drying and falling of leaves, and when plants were sprayed with salicylic acid, an increase in plant height occurred, as well as a positive effect on the growth of the leaf surface and the process of biomass accumulation.

Key words: plant height, leaf area, biomass, leguminous plants, salicylic acid, soil drought.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 633.11:581.13

Т.Ш.АВЕЗОВ

ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ ПРОРОСТКОВ МЯГКОЙ И ТВЁРДОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ

Институт ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистана
Поступила в редакцию 23.05.2022 г.

Установлено, что замачивание семян сортов мягкой и твёрдой пшеницы в растворе аскорбиновой кислоты (АСК), α-токоферола (α-ТОК) и Zn-оксидэтилфеноловой кислоты (Zn-ОДЭФК) повышает содержание фотосинтетических пигментов. Такая же закономерность наблюдалась у 5-7-дневных проростков пшеницы, выращенных в условиях почвенной засухи. Обнаружено, что изменчивость содержания пигментов зависит от типа антиоксиданта и генотипа пшеницы.

Ключевые слова: пшеница, антиоксиданты, прорастание, засуха, хлорофилл.

В течение вегетации растения подвергаются воздействию различных стрессоров, таких как температурный, водный, солевой и другие, в результате чего происходят изменения в ходе многих физиологических процессов.

Комплексная оценка влияния фитогормональных препаратов и других биологически активных веществ на морфофизиологические (рост, развитие, продуктивность) и биохимические (накопление метаболитов, липидов, содержание и активность ферментов) показатели может быть основанием для регулирования ростовых и репродуктивных процессов, повышения урожая и его качества. Механизмы адаптации растений к действию стрессоров достаточно разнообразны. Часто они характеризуются высоким содержанием таких антиоксидантов, как аскорбиновая кислота, каротиноиды, α-токоферол, глютатион и др. [1], которые способны реагировать с кислородными радикалами и, тем самым, снижать их концентрацию и реактивность.

Таджикистан характеризуется резко континентальным климатом и посевы сельскохозяйственных культур нередко в течение онтогенеза подвергаются воздействию не-

Адрес для корреспонденции: *Авезов Тагоймурод Шомуродович. 734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Карамова, 27, Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ. E-mail: avezov_1991@inbox.ru*

благоприятных факторов окружающей среды, в том числе влиянию температурного, водного и солевого стрессов [2]. Все это приводит к активизации образования в клетках активных форм кислорода [3], что вызывает окислительный стресс. Это, в свою очередь, подавляет многие физиолого-биохимические процессы, то есть является мощным ингибирующим фактором. В оптимальных условиях соотношение образования и расхода активных форм кислорода поддерживается за счёт многокомпонентной системы защиты, состоящей из сложных (ферменты, гормоны) и простых антиоксидантов (аскорбиновая кислоты, глутатион, фенольные соединения и др.) [4].

Адаптационные способности сельскохозяйственных растений можно повышать путём предпосевной обработки семян антиоксидантными препаратами. Это особенно важно для зерновых культур в условиях жаркого климата Таджикистана.

Целью настоящей работы являлось изучение действия природных антиоксидантов (α-токоферол, аскорбиновая кислота) и синтезированной Zn-оксидэтилфеноловой кислоты на прорастание семян и содержание фотосинтетических пигментов 5-7-дневных проростков пшеницы.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования являлись сорт Зафар мягкой (*Triticum aestivum* L.) и сорт Президент твёрдой (*Triticum durum* Desf.) пшеницы. Семена замачивали в растворе препаратов 0.1% α-токоферола (α-ТОК), 0.5% аскорбиновой кислоты (АСК) и 0.5% Zn-оксидиэтилфеноловой кислоты (Zn-ОДЭФК), синтез которой проведён на кафедре физколлоидной химии, химического факультета Таджикского национального университета. Семена замачивались на 24 ч, контролем служило замачивание семян в дистиллированной воде. После обработки семян их проращивали в чашках Петри на фильтровальной бумаге (в каждой чашке по 50 шт. семян) в термостате при 25…26^{o}С. В первой серии опытов (до 7 дней) измеряли линейный рост проростков, размер листьев, длину корней и общую оводнённость листьев.

Содержание пигментов в листьях определяли в 80% ацетоновой вытяжке, по измерению оптической плотности на спектрофотометре (Спекол II, Швеция), при длине волны 662, 644 и 440.5 нм. Расчёты проводили по уравнению Хольма-Веттштейна [5].

Во второй серии опытов, замоченные в препаратах семена, проращивали в вегетационных сосудах с 10-12 кг почвы. Исследования проводили в трёх биологических повторностях. Для статистической обработки полученных данных использовали программу *Microsoft Excel*-2010. В таблицах приведены среднеарифметические значения определения и их стандартные отклонения.

Результаты и их обсуждение

Антиоксиданты (пролин, α-токоферол, аскорбиновая кислота и др.) играют важную защитную роль при воздействии таких экологических стрессовых факторов, как высокая температура, засуха, засоление и, в то же время, обработка семян антиоксидантами может, впоследствии повышать защитную систему и способствовать формированию толерантности растений к стрессорам [6].

Как показали исследования, обработка семян аскорбиновой кислотой и Zn-ОДЭФК способствовала более интенсивному росту проростков (на 16-18% по сравнению с контролем). Однако обработка семян препаратом α-токоферол задерживала прорастание семян и рост проростков на 12-15%.

Содержание пластидних пигментов также различалось при обработке семян антиоксидантами. Как видно из данных, приведённых в табл. 1, у сорта мягкой пшеницы Зафар содержание хл. *a* в вариантах с предпосевной замочкой семян растворами антиоксидантов оказалось заметно выше, чем при замочке семян дистиллированной водой. По содержанию хл. *b* и сумме хл. *a+b* практически сохраняется такая же закономерность. Вместе с тем, следует отметить, что наибольшим содержанием хл. *a* и хл. *b* отличается вариант использования при замочке семян раствора Zn-ОДЭФК (табл. 1).

Содержание суммы каротиноидов находится в пределах 0.86-1.03 мг/г сырой массы. При этом наименьшее содержание каротиноидов было при замочке семян водой, а наибольшее - в варианте с использованием раствора Zn-ОДЭФК.

Обработка семян аскорбиновой кислотой практически не изменила содержание зелёных пигментов (хл. *a* и хл. *b*). В контрольном варианте сумма зелёных и жёлтых пигментов при предпосевном замачивании семян водой оставалась без существенных изменений. Таким образом, на основании полученных данных можно прийти к заключению, что применение антиоксидантов при замочке семян перед посевом приводит к повышению содержания фотосинтетических пигментов у 5-7-дневных проростков сортов мягкой и твёрдой пшеницы на фоне почвенной засухи.

Иная картина наблюдалась у сорта твёрдой пшеницы Президент в условиях почвенной засухи, обработанных перед посевом растворами антиоксидантов (табл. 2). В этих условиях, во всех вариантах опыта предпосевная обработка семян привела к заметному снижению содержания хл. *a*, хл. *b* и каротиноидов по сравнению с контрольным вариантом (полив).

Это указывает на то, что в условиях почвенной засухи у этого сорта поступление воды в развивающийся проросток (особенно в зону эндосперма) снижено и поэтому инициальный синтез фотосинтетических пигментов также замедляется. Хотя можно заметить эффект стимуляции синтеза хл. *a*, хл. *b* и каротиноидов под воздействием обработки семян раствором Zn-ОДЭФК и аскорбиновой кислотой. В варианте обработки α-ТОК содержание хл. *a*, хл. *b* и каротиноидов практически остаётся на одинаковом уровне в обоих вариантах водообеспечения (полив и засуха).

Таблица 1

Влияние предпосевной обработки семян антиоксидантами на содержание фотосинтетических пигментов проростков мягкий пшеница сорта Зафар при различных условиях водообеспечения (мг/г сыр. массы)

Варианты обработки семян	Хл. *a*	Хл. *b*	Хл. (*a+b*)	*a/b*	Каротиноиды	Хл. (*a+b*)/к
Контроль (полив)						
Вода	1.95±0.11	0.89±0.04	2.84	2.20	0.86±0.04	3.34
0.1% α - ТОК	2.19±0.10	1.01±0.04	3.21	2.16	0.99±0.04	3.24
0.5% Zn-ОДЭФК	2.28±0.18	1.12±0.11	3.40	2.03	1.03±0.08	3.30
0.5% АСК	2.03±0.10	0.91±0.04	2.95	2.23	0.89±0.03	3.31
Опыт (засуха)						
Вода	2.84±0.31	1.39±0.19	4.24	2.04	1.31±0.14	3.23
0.1% α -ТОК	2.14±0.27	1.03±0.19	2.58	2.08	0.96±0.13	2.68
0.5% Zn-ОДЭФК	2.21±0.03	0.98±0.01	3.19	2.25	0.99±0.01	3.22
0.5% АСК	2.18±0.57	0.84±0.11	3.04	2.60	0.86±0.10	2.61

Таблица 2

Влияние предпосевной обработки семян антиоксидантами на содержание фотосинтетических пигментов проростков твёрдой пшеницы сорта Президент при различных условиях водообеспечения (мг/г сыр. массы)

Варианты обработки семян	Хл. *a*	Хл. *b*	Хл. (*a+b*)	*a/b*	Каротиноиды	Хл. (*a+b*)/к
Контроль(полив)						
Вода	2.02±0.02	0.92±0.02	2.96	1.85	0.89±0.01	3.32
0.1% α-ТОК	2.17±0.05	0.97±0.03	3.15	2.23	0.98±0.04	3.21
0.5% Zn-ОДЭФК	1.95±0.07	0.89±0.03	2.84	2.20	0.87±0.02	3.26
0.5% АСК	2.29±0.20	1.05±0.12	3.35	2.19	1.03±0.08	3.60
Опыт (засуха)						
Вода	1.89±0.19	0.87±0.08	2.77	2.27	0.87±0.08	3.19
0.1% α- ТОК	1.77±0.22	0.84±0.09	2.63	2.10	0.83±0.09	3.16
0.5% Zn-ОДЭФК	2.43±0.03	1.17±0.01	3.61	2.07	1.12±0.02	3.22
0.5% АСК	2.03±0.06	0.94±0.05	2.97	2.15	0.93±0.03	3.20

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что предпосевная обработка семян растворами антиоксидантов приводит к изменению скорости синтеза фотосинтетических пигментов в проростках сортов мягкой и твёрдой пшеницы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давлятназарова З.Б. Механизмы устойчивости растений в условиях абиотического стресса. – Душанбе: Дониш, 2019, 107 с.
2. Кузнецов Вл. В., Дмитриева Г.А. – Физиология растений. – М.: Высшая школа, 2006, 740 с.
3. Wang W., Winocur B., Altman A. Plants responses to drought, salinity and extreme temperatures: towards genetic engineering for stress tolerance plants. – Planta, 2003, v. 218, pp. 1-14.
4. Полесская О.Г. Растительная клетка и активные формы кислорода. - М.: Книжный дом, 2007, 139 с.

5. Шлык А.А. Определение хлорофилла и каротиноидов в экстрактах зелёных листьев. – Биохимические методы в физиологии растений. – М.: Наука, 1974, с. 154-171.
6. Давлятназарова З.Б., Киёмова З.С., Норкулов Н.Х., Ашуров С.Х., Алиев К.А. – ДАН РТ, 2013, т. 56, № 9, с. 767-749.

Т.Ш.АВЕЗОВ

ТАЪСИРИ АНТИОКСИДАНТҲО БА МИҚДОРИ ПИГМЕНТҲОИ ФОТОСИНТЕТИКӢ ДАР МАЙСАҲОИ ГАНДУМИ МУЛОИМ ВА САХТ ДАР ШАРОИТИ ГУНОГУНИ ОБТАЪМИНКУНӢ

Институти ботаника, физиология ва генетикаи растании
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Муқаррар карда шуд, ки коркарди дони навъҳои гандуми мулоим ва сахт бо роҳи тар намудани онҳо дар маҳлули витамини (туршии) аскорбинӣ (АСК), α-токоферол (α-ТОК) ва туршии Zn-оксидиэтилфеноловая (Zn-ОДЭФК) миқдори пигментҳои фотосинтетикии майсаҳои 5-7-рӯзаро зиёд менамояд. Чунин қонуният дар майсаҳои дар шароити хушкии хок парвариш шуда низ ба назар мерасад. Тағйироти миқдории пигментҳо аз намуди антиоксидант ва намуди гандум вобастагӣ дорад.

Калимаҳои калидӣ: гандум, антиоксидантҳо, сабзиш, хушкӣ, пигмент, хлорофилл.

T.Sh.AVEZOV

EFFECT OF THE ANTIOXIDANTS ON THE CONTENT OF PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS IN SOFT AND DURUM WHEAT SEEDLINGS UNDER DIFFERENT WATER SUPPLY CONDITIONS

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

It has been established that the treatment of seeds of soft and durum wheat varieties by soaking in a solution of ascorbic acid (ASK), α-tocopherol (α-TOK) and Zn-oxydiethylphenolic acid (Zn-ODEPK) increases the content of photosynthetic pigments. The same regularity was observed in 5-7 day old seedlings grown under conditions of soil drought. It was found that the variability of the content of pigments depends on the type of antioxidant and type of wheat.

Key words: wheat, antioxidant, germination, drought, pigment, chlorophyll.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.

БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 1.577.18.581

И.АБДУЛСАМАД, З.Б.ДАВЛЯТНАЗАРОВА, И.С.КАСПАРОВА, К.А.АЛИЕВ

АКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ ФОРМ ГВАЯКОЛПЕРОКСИДАЗЫ У РАСТЕНИЙ БАТАТА (*IPOMEA BATATAS* L.) В УСЛОВИЯХ ЗАСОЛЕНИЯ

Институт ботаники, физиологии и генетики растений
Национальной академии наук Таджикистана

Поступила в редакцию 29.08.2022 г.

В статье приведены результаты определения активности разных форм гваяколпероксидазы (ГвПО) и перекисного окисления липидов в листьях и корнях растений батата в условиях засоления. Выявлено наличие положительной корреляции (r=0.702) между накоплением в листьях малонового диальдегида и содержанием H_2O_2 и отсутствие корреляции между этими показателями в корнях растений. Установлена органоспецифичность уровня локализации и активности форм ГвПО у растений батата. Показано, что в корнях более эффективно функционируют связанные с мембранной системой формы ГвПО и их роль в устойчивости корневой системы гораздо выше, чем в листьях. Активность свободной гваяколпероксидазы в листьях значительно выше, чем в корнях растений и возрастает по мере увеличения времени экспозиции в условиях стресса.

Ключевые слова: батат, гваяколпероксидаза, активные формы кислорода, перекисное окисление липидов, засоление.

Развитие окислительного стресса в клеточных структурах связывают с окислительно-восстановительными реакциями, приводящими к генерации активных форм кислорода (АФК). Низкие концентрации АФК участвуют в процессах сигналинга, влияя на метаболические процессы, а при воздействии неблагоприятных для растений абиотических и биотических факторов происходит сверхпродукция АФК, которые, в свою очередь, стимулируют активацию перекисного окисления липидов (ПОЛ) [1-3].

В этих условиях для зашиты растений от супероксид-радикала кислорода в клетках постоянно функционируют конъюгированные формы ферментов, активность которых изменяется в зависимости от степени воздействия стрессоров.

При участии супероксиддисмутазы происходит дисмутация анион-радикалов с образованием перекиси водорода H_2O_2, которая может транспортироваться на короткие и длинные расстояния [4, 5] и является вторичным месенджером во многих процессах, ассоциированных с ростом и развитием, за счёт участия в передаче внутриклеточных сигналов и регуляции экспрессии генов.

Адрес для корреспонденции: *Давлятназарова Зульфия Буриевна. 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни, 299/2, Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ. E-mail: zulfiyad@gmail.com*

В то же время существует предположение, что основной причиной окислительного стресса является не только сверхпродукция АФК, но и нарушение пространственно временного баланса между их генерацией и обезвреживанием [6]. В пользу этой точки зрения говорит тот факт, что устойчивость растений к стрессу (засолению) может быть усилена при интенсивном удалении АФК за счёт возрастания активности АФК-разрушающих ферментов, сопряжённость которых связана с экспрессией генов, кодирующих стрессовые белки

Таким образом, сбалансированность ПОЛ с системами антиоксидантной защиты, в том числе и с активностью пероксидаз, вносящих важный вклад в устойчивость растений к стрессорному воздействию, является необходимым атрибутом адаптивности растений к стрессовым факторам среды. Пероксидазы функционируют в различных компартментах клетки и в зависимости от локализации их подразделяют на следующие формы: растворимые (в цитоплазме и вакуолях); ионносвязанные (в мембранах и клеточной стенке); ковалентно- связанные (в основном в клеточной стенке) [7, 8].

Существует мнение, что антоцианы являются одними из компонентов системы антиоксидантной защиты при стрессорных воздействиях и функционируют наряду с ферментами стрессовой защиты [9, 10]. Более того, большая часть исследований по влиянию стрессовых факторов на активность антиоксидантных ферментов ограничена изучением их активности при кратковременном воздействии и мало сведений о функционировании разных форм пероксидаз при длительном действии стрессового фактора, в частности, гваяколпероксидазы (ГвПО). Имеются сообщения о том, что ГвПО участвует в процессах лигнификации клеток [8, 11, 12]. Процесс лигнификации осуществляется путём конденсации кониферилового спирта с участием H_2O_2. Далее при окислительном разрушении с участием H_2O_2 образуется гуминовая кислота, являющаяся важным компонентом почвы.

В этой связи, в задачу исследования входило изучение динамики активности ГвПО в различных органах растений батата.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования служили растения-регенераты батата (*Ipomea batatas* L.), культивированные *in vitro*. Для изучения влияния засоления на регенеранты батата, часть растений переносили в условия *ex vitro* в разбавленный раствор Мурасиге-Скуга (контроль), другую часть переносили на 96 ч в тот же раствор с добавлением 125 мМ NaCl (опыт).

Для определения активности ГвПО растительный материал (0.5 г) гомогенизировали в 0.66 М Na/K-фосфатном буфере (pH=7.4), содержащем 1 мМ ДТТ и 0.5 мМ фенилметилсульфонилфторида (PMSF) и центрифугировали при 5000 об/мин при 4°C (супернатант-лабильно связанная форма фермента). Ионно-связанную форму ГвПО экстрагировали из осадка. Для этого осадок суспензировали в 1 М NaCl с добавлением Na/K-фосфатного буфера (pH=7.4) и центрифугировали при 10000 об/мин. в течение 10 мин. (супернатант 2 - ионно-связанная форма фермента). Ковалентно-связанную форму ГвПО выделяли экстрагированием из осадка, используя Na/K-фосфатный буфер (pH=7.4), 1 М

NaCl и 0.1% тритон Х-100 с последующим центрифугированием при 10000 об/мин. в течение 10 мин. (супернатант 3 - ковалентно-связанная форма фермента).

Активность ГвПО определяли в каждой из трёх фракций, используя реакционную смесь, содержащую 0.7 мМ H_2O_2 и 0.6 мМ гваякола в Na/K-фосфатном буфере (pH=7.4). Активность измеряли спектрофотометрически при длине волны 470 нм в течение 3 мин. по методу, приведённому в работе Н.И.Шевяковой и др. [13]. Активность фермента выражали в микромолях гваякола, окисленного за 1 мин. в пересчёте на 1 г сырой массы.

Содержание перекиси водорода (H_2O_2) определяли по цветной реакции с хлоридом титана ($TiCl_4$), как описано в работе [13]. Содержание H_2O_2 рассчитывали по калибровочной кривой для перекиси водорода в ацетоне (150-300 нм). Интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ) определяли по образованию окрашенного комплекса малонового диальдегида (МДА) в реакции с тиобарбитуровой кислотой при нагревании до 100°С [14].

Активность каталазы измеряли по методу [15] и выражали в мкмоль H_2O_2/г сырой массы в мин. Все эксперименты проводились в трёх биологических повторностях. В таблицах приведены средние арифметические и стандартные отклонения.

Результаты исследования и их обсуждение

Критерием оценки перекисного окисления липидов (ПОЛ) является накопление малонового диальдегида (МДА). Как видно из данных табл. 1, засоление вызывает интенсивное образование МДА как в листьях, так и в корнях. Накопление МДА в листе увеличивается на первых этапах засоления и остаётся на высоком уровне до конца экспозиции (20 ч и далее). В корнях батата в первые 20 ч экспозиции в условиях засоления не наблюдалось существенных отличий в интенсивности накопления МДА. Интенсивное образование МДА в листьях и корнях происходит после 30 ч экспозиции в стрессовых условиях. К концу эксперимента содержание МДА в листьях увеличилось на 137%, а в корнях – на 95%. Это указывает на тот факт, что на начальном этапе эксперимента засоление приводит к незначительному повреждению мембран клеток в листьях и корнях растений батата, с последующим усилением этого процесса.

Таблица 1

Накопление МДА и H_2O_2 в растениях батата (мкмоль/г сырой массы) при хлоридном засолении (125 мМ NaCl)

Время экспозиции, ч	Содержание МДА в различных органах растений		Содержание H_2O_2	
	листья	корень	листья	корень
0	2.25±0.5	2.75±0.1	35.5±1.2	27±1.8
20	2.88±0.3	2.66±0.1	37.7±1.3	32±0.88
30	3.15±0.4	3.22±0.5	44.5±1.9	29.5±1.7
40	4.42±0.7	4.17±0.8	44.4±1.9	29.9±1.8
60	5.32±0.8	5.37±0.9	43.8±1.8	28.4±1.7
80	5.33±0.8	5.43±0.8	42.2±1.9	29.3±1.8
100	5.34±0.8	5.37±0.8	43.5±1.9	30.1±1.8

Очевидно, интенсивность образования МДА связана с накоплением одного из компонентов АФК (H_2O_2). Как видно из результатов табл. 1, на первых этапах эксперимента (до 20 ч) засоление вызывает интенсивное накопление H_2O_2 как в листьях, так и в корнях батата, но интенсивность образования H_2O_2 в условиях засоления в листе гораздо выше, чем в корнях (примерно в 1.5 раза). Такая тенденция имеет место особенно на первых этапах экспозиции (от 10 до 20 ч) с последующим переходом на стационарный уровень. Анализ приведённых данных показал наличие положительной корреляции (r=0.702) между накоплением в листьях МДА и содержанием H_2O_2 и отсутствие корреляции между этими показателями в корнях растений. Полученные результаты подтверждаются данными других авторов, в которых показано, что содержание МДА и H_2O_2 коррелирует с накоплением ионов Na^+ и Cl^- в клетках растений [9].

В табл. 2 приведены данные о функционировании трёх форм гваякол-зависимых пероксидаз – свободной, ионно-связанной и ковалентно-связанной в корнях и листьях батата в условиях засоления.

Таблица 2

Активность гваяколпероксидазы (мкмоль/ мин.·г сырой массы) в растениях батата при засолении (125 мМ NaCl)

Время экспозиции, ч	Активность форм ГвПО					
	свободная		ионно-связанная		ковалентно-связанная	
	листья	корень	листья	корень	листья	корень
0	4.2±0.9	1.3±0.3	0.31±0.01	2.7±0.7	0.3±0.01	0.8±0.02
10	6.3±0.8	1.7±0.3	0.32±0.01	1.52±0.4	0.6±0.03	0.5±0.07
20	5.5±0.8	1.8±0.3	0.40±0.01	2.61±0.4	0.4±0.01	0.7±0.05
30	6.6±1.1	1.7±0.3	0.50±0.01	2.55±0.7	0.3±0.01	0.9±0.06
40	7.4±1.3	1.9±1.1	0.40±0.01	2.2±0.8	0.4±0.01	0.5±0.04
50	8.3±1.8	1.8±0.8	0.43±0.01	1.22±0.4	0.3±0.01	0.6±0.04
80	8.9±1.7	2.2±0.7	0.35±0.01	1.7±0.02	0.3±0.01	0.8±0.08
100	9.8±1.1	2.5±0.8	0.41±0.01	0.8±0.2	0.3±0.1	0.2±0.01

Активность растворимой формы ГвПО в листьях при действии засоления увеличилась на 50% после 10-часового действия стрессового фактора и её возрастание продолжалось на протяжении всего времени экспозиции. В корнях растений происходило аналогичное изменение активности этой формы фермента, однако в корнях наблюдаемые значения активности ГвПО были ниже, чем в листьях. В листьях активность ионно-связанной формы ГвПО после 20-часовой экспозиции в среде с NaCl повышалась на 30% от контроля и сохранялась примерно на этом уровне в течение всего периода эксперимента. Колебания активности этой формы фермента в течение всего эксперимента (от 0 до 100 ч) не превышали 60%. В корнях активность ионно-связанной формы фермента ГвПО практически не изменялась на протяжении всего эксперимента. Существенное снижение активности наблюдается лишь при 100-часовой экспозиции.

Интересная тенденция активации выявлена у другой формы фермента ковалентно-связнной ГвПО. В первые часы воздействия засоления наблюдается резкое повышение активности в листьях с последующим снижением к 30-часовой экспозиции до уровня контрольного варианта. В корнях растений наблюдается более высокая активность ковалентно-связанной формы ГвПО на протяжении всего эксперимента (от 10 до 100 ч экспозиции в среде с NaCl) с незначительным снижением (37.5%) при 10-часовом воздействии. В корнях растений батата активность ковалентно-связанной формы ГвПО более низкая, чем активность ионно-связанной и свободной формы фермента. Полученные данные свидетельствуют о том, что уровень активности двух форм гваяколпероксидазы (ионно- и ковалентно-связанной) в корнях растений батата значительно выше, чем в листьях. На основании имеющихся в литературе данных [16] об участии ГвПО в процессах лигнификации клеток можно предположить, что более высокая активность ионно-связанной формы ГвПО в корнях играет определённую роль в лигнификации клеток корневой системы, что оказывает стабилизирующий эффект в условиях стрессоров.

Помимо пероксидаз существенную роль в детоксикации H_2O_2 играет каталаза. Приведённые в табл. 3 данные по определению активности каталазы показали, что активность каталазы в листьях у контрольных растений на 48% выше, чем в корнях. В условиях засоления соотношение активностей этого фермента в листьях и корнях на протяжении 30-часового воздействия NaCl остаётся примерно на том же уровне. При этом в первые часы засоления в листьях её активность резко повышается с последующей стабилизацией на уровне 230-240 мкмоль/г сырого веса. В корнях активность каталазы после 30-часового стресса возрастала в течение всего эксперимента и вариация этого показателя составляла 20-172% от контроля. На основании полученных данных можно заключить, что доля участия каталазы в обезвреживании H_2O_2 в листьях батата гораздо выше, чем в корнях.

Анализ динамики изменения активности форм ГвПО и каталазы в различных органах батата даёт основание предположить, что при длительном воздействии стрессового фактора повышение активности свободной и ионно-связанной пероксидазы в листьях батата сопровождается ингибированием активности другого антиоксидантного фермента – каталазы. Однако для показателей активности этих ферментов в корневой системе нельзя сделать аналогичного заключения.

Таблица 3

Активность каталазы в листьях и корнях растений батата при засолении

Время экспозиции, ч	Активность каталазы в разных органах батата, мкмоль/г сырой массы·сек.	
	листья	корень
0	350±17	180±16
10	480±18	220±11
20	440±15	215±10
30	430±15	220±12
40	230±14	440±17
50	230±14	490±19
80	240±15	390±19
100	245±15	405±19

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что повышение активности ферментов антиоксидантной защиты у растений батата органоспецифично. Эти ферменты, возможно, определяют солеустойчивость растения и являются важным механизмом защиты клеток от повреждения в условиях стресса.

Различия в активности ГвПО и каталазы в листьях и корнях, очевидно, связаны с экспрессией генов, контролирующих синтез этих ферментов, о чём свидетельствуют данные о дифференциальной специфичности экспрессии генов в листьях и корнях в условиях солевого стресса [1], а также изменения активации пероксидазы в разных органах растения [8, 10].

Таким образом, полученные данные свидетельствуют об особой роли корневой системы в повышении устойчивости растений в условиях стрессорных воздействий. В этих условиях имеет место специфичность локализации разных форм пероксидазы в корнях, что определяет высокую активность антиоксидантной защиты. Следует особо подчеркнуть тот факт, что активность ионно-связанной формы фермента ГвПО в корнях выше, чем в листьях, что, безусловно, играет определённую роль в лигнификации корневой системы, стабилизирующей её функцию в условиях стрессоров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Радюкина Н.Л., Мапелли С., Иванов Ю.Б., Карташов А.В., Брамбилла И., Кузнецов Вл.В. Гомеостаз полиамидов и антиоксидантные системы корней и листьев *Plantao major* при солевом стрессе. – Физ. раст., 2009, т. 56, №3, с. 359-368.
2. Колупаев Ю.Е., Карпец Ю.В. Активные формы кислорода и стрессовый сигналинг у растений. – Ukrainian biochemical journal, 2014, т. 86, №4, с. 18-35.
3. Черенкевич С.Н., Мартинович Г.Г., Мартинович И.В., Горудко И.В., Шамова Е.В. Редокс-регуляция клеточной активности: концепции и механизмы. – Весцi Нацыянальнай Акадэмii Навук Беларусi, 2014, №1, с. 92-108.
4. Лукаткин А.С. Вклад окислительного стресса в развитие холодового повреждения в листьях теплолюбивых растений: Активность антиоксидант. Ферментов в динамике охлаждения. – Физ. раст., 2002, т. 49, №6, с. 878-885.
5. Мерзляк М.Н. Активированный кислород и окислительные процессы в мембранах растительных клеток. – Итоги науки и техники. Сер. Физ. раст., 1989, т. 6, 168 с.
6. Колупаев Ю.Е. Активные формы кислорода в растениях при действии стессоров: образование и возможные функции. – Вестник Харьковского нац. аграрн. ун-та. Сер. Биология, 2007, вып. 3, с. 6–26.
7. Колупаев Ю.Е., Карпец Ю.В., Обозный А.И. Антиоксидантная система растений: участие в клеточной сигнализации и адаптации к действию стрессоров – Вестник Харьковского нац. аграрн. ун-та. Сер. Биология, 2011, вып. 1, №22, с. 6–34.
8. Asada K. The water – water cycle in chloroplasts: scavenging of active oxygens and dissipation of excess photons. – Ann. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol., 1999, v. 50, pp. 601-639.
9. Córdoba-Pedregosa M.C., Córdoba F., Villalba J.M. & Gonzáles-Reyes J.A. Differential distribution of ascorbic acid, peroxidase activity, and hydrogen peroxide along the root axis in *Allium cepa* L. and its possible relationship with cell growth and differentiation. – Protoplasma, 2003, v. 221, pp. 57-65.

10. Баратова Н.Г., Давлятназарова З.Б., Абдулсамад И. 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.
11. Мецлер Д. Биохимия. – 1980, т. 3, с. 151-154.
12. Часов А.В., Гордон Л.Х., Колесников О.Н., Минбаева Ф.В. Пероксидаза клеточной поверхности – генератор супероксид-аниона в корнях клеток пшеницы при раневом стрессе. – Цитология, 2002, т. 44, с. 691-696.
13. Шевякова Н.И., Стешенко Л.А., Мешеняков А.Б., Кузнецов Вл.В. Изменение активности пероксидазной системы в процессе стресс-индуцированного формирования САМ. – Физ. раст., 2002, т. 49, с. 670-677.
14. Baege J.A., Aust S.D. Microsomal lipid peroxidation. – Methods enzymol., 1978, v. 52, pp. 302-310.
15. Синкевич М.С., Найракина Н.В., Трунова Т.И. Процессы, препятствующие повышению интенсивности перекисного окисления липидов у холодостойких растений при гипертермии. – Физ. раст., 2011, т. 58, №6, с. 875-882.
16. Ogawa, K. I., Kanematsu, S., Asada, K. (1997). Generation of superoxide anion and localization of CuZn-superoxide dismutase in the vascular tissue of spinach hypocotyls: their association with lignification. – Plant and cell phys., v. 38 (10), pp. 1118-1126.

И.АБДУЛСАМАД, З.Б.ДАВЛАТНАЗАРОВА, И.С.КАСПАРОВА, Қ.А.АЛИЕВ

ФАЪОЛИЯТИ ШАКЛЊОИ ГУНОГУНИ ПЕРОКСИДАЗИ ГВАЯКОЛ ДАР РАСТАНИИ КАРТОШКАИ ШИРИН (*IPOMEA BATATAS* L.) ДАР ШАРОИТИ ШӮРӢ

Институти ботаника, физиология ва генетикаи растании
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар мақола натиҷаҳои муайян кардани фаъолияти шаклҳои гуногуни пероксидазаи гваякол (GvPO) ва пероксидшавии липидҳо дар баргҳо ва решаҳои растаниҳои батат дар шароити шӯрӣ оварда шудааст. Мавҷудияти таносуби мусбӣ (r=0.702) байни ҷамъшавии малондиалдегид дар баргҳо ва таркиби H_2O_2 ва набудани таносуби байни ин нишондиҳандаҳо дар решаҳои растанӣ ошкор карда шуд. Хусусиятҳои органи дараҷаи локализатсия ва фаъолияти шаклҳои GvPO дар растаниҳои ширин муқаррар карда шуданд. Нишон дода шуд, ки шаклҳои HvPO, ки бо системаи мембрана алокаманданд, дар реша самараноктар амал мекунанд ва хиссаи онҳо дар муқовимат дар системаи реша назар ба баргҳо хеле зиёд аст. Фаъолияти пероксидазаи гваяколи озод дар баргҳо нисбат ба решаҳои растанӣ хеле баландтар аст ва бо зиёд шудани вақти таъсир дар зери фишор зиёд мешавад.

Калимаҳои калидӣ: картошкаи ширин, пероксидаза гваякол, намудҳои реактивии оксиген, пероксидшавии липидҳо, шӯршавӣ.

I.ABDULSAMAD, Z.B.DAVLYATNAZAROVA, I.S.KASPAROVA, K.A.ALIEV

FUNCTIONAL ACTIVITY OF DIFFERENT FORMS OF GUAIACOLPEROXIDASE IN BATATE PLANTS (*IPOMEA BATATAS* L.)

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

The article presents the results of determining the activity of various forms of guaiacol peroxidase (GvPO) and lipid peroxidation in the leaves and roots of sweet potato plants under saline conditions. The presence of a positive correlation (r=0.702) between the accumulation of malondialdehyde in leaves and the content of H_2O_2 and the absence of a correlation between these indicators in plant roots was revealed. The organ specificity of the level of localization and activity of GvPO forms in sweet potato plants was established. It was shown that HvPO forms associated with the membrane system function more effectively in roots and their share in resistance is much higher in the root system than in leaves. The activity of free guaiacol peroxidase in leaves is much higher than in plant roots and increases with increasing exposure time under stress.

Key words: sweet potato, guaiacol peroxidase, reactive oxygen species, lipid peroxidation, salinity.

**ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.**

ЭКОЛОГИЯ

УДК 581.132.633.11

М.Б.НИЯЗМУХАМЕДОВА

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕСТАВРАЦИИ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ ГЕНЕТИЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ ГАЛОФИТОВ И КСЕРОФИТОВ

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

Поступила в редакцию 25.05.2022 г.

В статье приводятся сведения о современном состоянии пустынь в Таджикистане и возможные способы решения проблемы борьбы с опустыниванием. Показано, что в проблеме опустынивания большую роль играет информированность населения по экологическим вопросам, обеспечение населения экологической информацией и, главное, повышенная осведомлённость о культурных местных и интродуцированных из других стран в Таджикистан растениях. Возможно создание информационного фонда мировых достижений в пустыноведении, создание банка, который бы проводил контроль, хранение содержащейся информации о природно-ресурсных и социально–экологических показателях борьбы с опустыниванием, разрешит, в некоторой степени, проблемы опустынивания.

Ключевые слова: растения пустыни, экологическая проблема, мониторинг природных ресурсов, социально-экологические показатели, аридные зоны.

Понятие «опустынивание» было сформулировано в 1970-х гг. как процесс биолого-социально-экономической деградации экосистем. Базовое определение понятия опустынивания (UNCOD, 1977) оценило его как «сокращение и разрушение биологического потенциала земель, что может привести, в конечном счёте, к пустынно–подобным условиям» [1]. В 1998 г. Таджикистан официально присоединился к Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием [2]. Затем была разработана Национальная программа Действий по борьбе с опустыниванием, определены долгосрочные стратегии и практические меры по осуществлению локальных и общегосударственных программ. В 2005 г. Национальная Рамочная Программа была утверждена, что является документом по устойчивому управлению земельными ресурсами [3].

В условиях пустынной зоны заповедника «Тигровая балка» были проведены комплексные исследования на четырёх видах галофитов и ксерофитов по определению содержания пигментов, растворимых углеводов, крахмала. Были определены также показатели водного режима (содержание воды, водный дефицит, водоудерживающая способ-

Адрес для корреспонденции: *Ниязмухамедова Мукадам Бабаджановна. 734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Карамова, 27, Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ. E-mail: mukadam.44@mail.ru*

ность и интенсивность транспирации) в разные фазы вегетации растений в дневной и сезонной динамике [4]. Также была изучена динамика накопления биомассы галофитов и ксерофитов, площадь листьев и другие параметры.

Объектами исследования служили 4 вида растений – галофитов: верблюжья колючка (*Alhagi canescens* Regel Shap. ex Keller et Shap), тамарикс многоветвистый (*Tamarix ramosissima* Ledeb.), полынь ферганская (*Artemisia ferganensis* Krasch ex Poljakov), соляноколосник каспийский (*Halostachys caspica* C.A.M.), которые произрастают на всей территории заповедника.

Все изученные растения по содержанию воды, водному дефициту и интенсивности транспирации характеризуются хорошей приспособляемостью и адаптивностью к экстремальным условиям произрастания заповедника.

В пустынной зоне заповедника «Тигровая балка» растения - верблюжья колючка, полынь ферганская и тамарикс многоветвистый имеют максимальное содержание растворимых углеводов и крахмала в вегетативных органах растений (листьях, стебле, корнях и колючках верблюжьей колючки) ранней весной, что является хорошим фактором для получения питательных кормов, после зимней бескормицы.

Выявлено, что у всех изученных растений в процессе эволюции выработана специфическая способность адаптивности к экстремальным факторам среды

Результаты целенаправленных исследований по мобилизации, изучению, оценке и дальнейшей экологической реставрации деградированных земель генетическими ресурсами галофитов и ксерофитов, произрастающих в заповеднике «Тигровая балка», можно использовать как основу для селекции пустынных растений.

В настоящей работе делается попытка высказать свои предложения и рекомендации по поводу разносторонних и разноэтапных, разносерийных подходов в уменьшении и ликвидации опустынивания в Таджикистане путём научного и рационального отбора кустарников, деревьев и других растений, сумевших адаптироваться и приспособиться к условиям пустыни.

Характерные особенности современного состояния пустынь и возможные способы решения проблемы борьбы с опустыниванием в Таджикистане

Около 95% территории Таджикистана подвержены повышенному риску экологической дестабилизации. Наряду с тем, что территория страны легко уязвима к природному опустыниванию, широкомасштабные техногенные факторы, связанные с вырубкой лесов и кустарников, распашкой крутосклонных земель, неправильными методами орошения, приводят к интенсивному опустыниванию в зонах воздействия человека. Опустынивание также является результатом отсталых технологий земледелия, бессистемного выпаса скота. Существующая тенденция увеличения поголовья скота в частном секторе, резкое увеличение поголовья овец и, особенно, коз влечёт за собой повышение нагрузки на существующие пастбищные угодья и влияет на развитие эрозионных процессов. Продолжается снижение продуктивности пастбищ, деградация сенокосов, замена питательных кормов мало- и несъедобными растениями, также уменьшение биологического разнообразия, деградация растительности и животного мира. Опустынивание также связано со значительным демографическим ростом, систематической миграцией населения и слабым использованием современной техники и технологии земледелия. В настоящее время, из-за интенсивного освоения природных ресурсов и недостаточного количества топливно-энергетических ресурсов, территория Таджикистана охвачена разной степенью опустынивания.

В Таджикистане (Национальная программа Действия по борьбе с опустыниванием в Таджикистане, 2007) экологические, географические и почвенно-климатические особенности послужили основой для эволюционного формирования современного биоразнообразия.

Для восстановления потерянных земель Национальная программа предпочитает мероприятия по восстановлению экологического равновесия, учитывая особенности опустыненных земель на юге Таджикистана – Шаартуз, Куляб и т. д.

Учёными нашей республики [5] было установлено, что эффективным способом повышения продуктивности зимних пастбищ являются защитные полосы, которые создаются посевами саксаула чёрного шириной 8-10 м. Саксауловые полосы задерживают снег, способствуют накоплению атмосферной влаги в почве, создают благоприятные условия для роста и развития пастбищной растительности, при этом под их защитой хорошо развивается травостой природных пастбищ, урожайность которых увеличивается в разы. В Таджикистане исследованиями учёных ТаджНИИ животноводства установлено, что сеяные долголетние культурные пастбища в несколько раз увеличивают выход кормов по сравнению с неулучшенными естественными угодьями. Ими были применены приёмы рационального использования сеяных сенокосов и пастбищ. Так, пастбища с посевами саксаула чёрного, чогона (солянка малолистная), изеня (прутняк), кейреука (солянка корявая), полыни, ячменя луковичного и мятлика луковичного для укрепления корневой системы растений исключаются из выпаса в течение двух лет. Разработаны приёмы повышения продуктивности природных кормовых угодий, которые позволили в 4-5 раз увеличить их производительность [5].

Ещё в 1984 г. К.В.Станюкович [5] в своих статьях дал информацию о площадях пустынной растительности на территории Таджикистана, чуть раньше в работе П.Н.Овчинникова с сотр. [6] в числе аридных (в том числе пустынных) пастбищ указывается: шибляк – 650 тыс. га, полусаванны (эфемеровая пустыня) – 600 тыс. га, собственно пустыни – 700 тыс. га, джангалы (саксаульники, черкезники и т. д.) – 70 тыс. га, галофитная полукустарничковая растительность - 80 тыс. га.

Наши исследования позволяют нам рекомендовать некоторые пустынные растения для выращивания в экстремальных аридных зонах Таджикистана.

Песчаная осока (*Carex arenaria*) – многолетник, подземная часть которого состоит из длинных корневищ с отходящими от них тонкими корнями, проникающими в почву до глубины 50-70 см. Корневища и корни песчаной осоки вместе с корнями других эфемеров пронизывают верхний слой песка, скрепляют его и делают неподвижным. Песчаная осока – одно из важных кормовых растений песчаной пустыни Средней Азии.

Саксаул чёрный (*Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin.) Низкорослое дерево (90 см) или кустарник с сильно ветвистым стволом. Однолетние побеги очень сочные, тёмно-серые, солёные на вкус, на второй год вегетации покрываются светло-серой корой. Саксаул чёрный используется для облесения подвижных песков и является хорошим пастбищным растением [7]. Однолетние побеги и плоды особенно хорошо поедаются животными, в них содержится 9% протеина, 23.3% золы, 14.9% клетчатки и до 11 мг/кг витамина А, необходимого для нормального развития животных [8]. Закреплённые пески, (так обычно называют неподвижные пески, закреплённые растительностью) покрывают саксауловые леса. Саксаул всюду используется как топливо. Это лучшее древесное топливо в мире. Его тяжёлая, очень плотная древесина горит жарче, чем дубовые дрова.

Кейреук (*Salsola orientalis* S.G. Gmel) – полукустарничек 15-20 см высотой, сильно ветвистый; куст рыхлый и раскидистый. Однолетние побеги густо опушены сравнительно легко стелющимися короткими курчавыми и более длинными прямыми волосками. Кейреук обладает хорошими кормовыми качествами, высокой урожайностью и устойчив к систематическому выпасу.

Он поедается во все сезоны года, являясь хорошим нажировочным кормом для овец. В поедаемой части кейреука (листья, однолетние побеги, цветки и плоды) содержится 17.4% золы, 0.7% протеина, и относительно немного клетчатки – 23.7%, алкалоиды отсутствуют. По питательности кейреук можно сравнить с луговым сеном среднего качества [8].

Изень, прутняк (*Kochia prostrate* (L.) Schrad) – полукустарничек высотой от 10 до 80 см., а в благоприятных условиях до 150 см и более. Обитает на мелкоземлистых, каменисто- щебнистых, различных по степени засоления почвах и маломощных песках от равнин до верхнего пояса гор Средней Азии и Казахстана [9], одно из наиболее перспективных кормовых растений введения в культуру в адырной зоне Средней Азии. Отличается высокими кормовыми качествами, устойчивой урожайностью, а также широкой пластичностью, что позволяет возделывать его в самых различных экологических условиях.

Крашенинниковия Эверсмана, терескен (*Stschegl*) – полукустарник с прямостоячими, сильно ветвистыми стеблями до 1.5 м высоты. Листья и молодые стебли сильно опушены звёздчатыми волосками. Листья жёсткие продолговато-яйцевидные, коротко-черешковые, у основания сердцевидные. Обитает на песках и солончаках пустынной зоны, на мелкозернисто-щебнистых и лёссовых склонах предгорий. Терескен относится к группе грубых кормов, выше среднего качества. Хорошо поедаются скотом однолетние побеги и листья, содержащие около 16% протеина, 2.7% жира, 34% клетчатки, до 78 мг витамина С [10]. Растительность пустыни используется для животноводства, хотя растения дают небольшую массу корма с одного га, но площади пустыни так обширны, что позволяют содержать здесь миллионы голов овец. Почти все растения пустыни – очень хороший корм для овец и верблюдов. Многие из них не уступают по питательности клеверу и люцерне. В нашей стране разработаны программы, где предложены рекомендации и предложения по профилактике агротехнических, пастбищемелиоративных, лесомелиоративных, гидротехнических и других направлений.

Можжевельник зеравшанский (сем. Кипарисовые, Cupresaceae) – в горах Таджикистана является единственной дикорастущей хвойной породой, служит экологической защитой гор, могучим санитаром воздушной среды, имеет ценную древесину. Вегетативно не размножается. Семенное размножение арчовых лесов идёт очень медленно. Учёными Института физиологии растений и генетики АН Республики Таджикистан, впервые в мире разработаны методы размножения этой культуры вегетативно [11]. Черенки сначала культивировали в теплице на естественном субстрате (перегной, перегной+песок, песок) в условиях искусственного тумана. Обработанные черенки через 2 месяца образовали развитый каллус, с центрами инициации корней, уже через 3-4 месяца – корневую систему. Размер корневой системы достигает 10 и более сантиметров, а прирост надземной части – 3 см и более. При хорошем спонсоре можно организовать питомники, в которых выращивали бы молодые деревца можжевельника для дальнейшей высадки в обычные условия природы.

Так, в Программе Действий по борьбе с опустыниванием в Таджикистане отмечено [3], что современный уровень развития науки и техники позволяет принять действенные меры для сохранения и экологического равновесия в природе, предотвращения влияния неблагоприятных природных явлений на естественные ландшафты. Эти вопросы являются неотъемлемой частью борьбы за повышение продуктивности земледелия и дальнейшего подъёма сельского хозяйства.

Значительная часть пастбищ из-за отсутствия должного ухода и не соблюдения элементарных правил по эксплуатации в сильной степени выбита скотом и потому эродирована. Наряду с общими мероприятиями по улучшению пастбищ борьба с эрозией является важным мероприятием по улучшению их продуктивности. Для улучшения травостоя, прежде всего, необходимо регулировать выпас скота и применять систему агротехнических и лугово-мелиоративных мероприятий, повышающих продуктивность пастбищ. Нагрузка скота должна устанавливаться из расчёта продуктивности пастбищ, времени года, вида скота. На участках, сильно выбитых скотом, следует временно (на 2-3 года) запретить выпас и, тем самым, дать возможность восстановиться естественному травостою.

Виды растений, рекомендуемые для выращивания в пустынных зонах

Для выращивания и закрепления растений в пустыне следует использовать местные виды или интродуцировать деревья и кустарники из соседних стран, очень похожих по эколого-климатическим условиям. В наших условиях можно рекомендовать посадку семян древесных растений из питомников, созданных специально на местах. Растения – деревья и кустарники, которые прекрасно переносят засуху, удерживают почвенный слой, и которые обладают полезными свойствами. К ним можно отнести разновидности саксаула, скумпию (рай-дерево), боярышник, барбарис и многие другие, которые могут прижиться благодаря тому, что корни уходят вглубь до 40 м в поисках воды, а листья их служат отличным кормом для овец. Так, в Крыму дикие заросли и искусственные посадки скумпии имеют большое почвозащитное и противоэрозийное значение, поэтому её часто можно видеть на склонах оврагов, у горных автострад, и в лесозащитных насаждениях. Такие же посадки скумпии можно было бы использовать у нас в Таджикистане с целью защиты автострад, дорог в районах и кишлаках. Из деревьев можно рекомендовать для условий Таджикистана фисташку – настоящая или съедобная и фисташка туполистная (*Pistacia mutica* Fisch. et C.A. Mey) или терпентин, кевовое, скипидарное, ладанное дерево. В молодом возрасте, всходы вытаптывает и скусывает скот, но, если деревце уберечь от скота, и оно войдёт в силу, его жизнестойкости можно позавидовать. Масса корневой системы очень велика по сравнению с надземной частью. В условиях крайней сухости воздуха, высоких температур и недостатка влаги, дикая фисташка способна выкачать из земли 15-20 т воды за летний сезон. По долголетию фисташка приближается к дубу.

Также можно рекомендовать миндаль и грецкий орех, можжевельник и кипарис. Если уберечь эти деревца в молодом возрасте, то окрепнув, они прекрасно уживаются, благодаря развитой мощной корневой системе, они могут сослужить большую роль в экологии изученной местности. Учитывая быт и жизнь наших сельчан, мы думаем, что можно рекомендовать также, такие ценные деревья как боярышник и алча, которые легко приживаются и, для каждого дома, были бы прекрасным украшением в период цветения и лакомством при созревании плодов.

В последние годы постоянно стоит вопрос об увеличении урожая, так как нас ожидает значительная нехватка пищи для всего населения земного шара. Это серьёзная проблема, которую решают учёные, специалисты сельского хозяйства всех стран. Так, профессор Хартвелл [10] и его сотрудники из Университета Ливерпуля используют необычные свойства растения мадакаскан, известного как *Kalanchoe fedtschenkoi*, которое в отличие от других растений, поглощает углекислый газ в ночное время суток и в десятки раз богаче водой, нежели кукуруза, что делает его более подходящим для пустынных территорий. В своих исследованиях они подключили усовершенствованную расшифровку ДНК, для проникновения вглубь пустынного растения и определения генов, которые задействованы для выживания в условиях пустыни, и в особенности, в ночном усвоении углекислоты. Учёные ещё не производят пустынные растения, но Хартвелл и его сотрудники считают, что можно внедрить некоторые гены в пищевые культуры, такие как пшеница, ячмень, соевые бобы, и от этого зависит, насколько генетически модифицированная пища станет широко распространённой. Есть ещё один способ использования – выращивание данных растений для производства биотоплива. Выращивая пустынные растения, которым подходят условия пустыни, можно было бы обеспечить какой-то процент мирового потребления биотоплива, используя малоплодородные земли и выращивая пустынные растения, которым подходят условия пустыни.

Межправительственная группа по Изменению Климата делает прогнозы о том, что в течение следующих 50 лет сухие регионы планеты станут более засушливыми - объясняет Хартвелл, и если они начнут расширяться, нас ждёт опустынивание земель. Таким образом, учитывая все возникающие вопросы о роли производства биотоплива, так же как и производство пищи и цен на неё, исследования Ливерпульского Университета могут принести реальные возможности для адаптирования землепользования под изменение климата в подходящий для этого момент.

С.А.Дониёровым с сотрудниками проведена работа по всесторонней разработке рациональных способов использования природных ресурсов, охране и воспроизводству биологических ресурсов отдельных экологических систем Голодной степи [12-13].

В проблеме опустынивания большую роль играет важность информирования населения по экологическим проблемам, обеспечение населения экологической информацией и, главное, повышенная осведомлённость о местных культурных и интродуцированных из других стран в Таджикистан растениях [14].

Возможно создание информационного фонда мировых достижений в пустыноведении, создание банка, который бы проводил контроль, хранение содержащейся информации о природно-ресурсных и социально–экологических показателях борьбы с опустыниванием и способствовал, в некоторой степени, разрешению проблемы с опустыниванием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов Б.В. Борьба с опустыниванием России. – Изв. РАН. Сер. геогр., 1997, №5, с .78-85.
2. Указ Президента Республики Таджикистан от 28 декабря 1998 г. №1144 «О присоединении Республики Таджикистан к Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием».
3. Программа ООН, способствующая координации охраны природы на общесистемном уровне. Программа учреждена на основе резолюции Генеральной Ассамблеи ООН №2997 от 15 декабря 1972 г. (A/RES/2997 (XXVII)).
4. Давлятова Д.М. Физиологические и биохимические особенности галофитов и ксерофитов, произрастающих в условиях заповедника «Тигровая балка»: Автореф. дисс…. к. б. н. – Душанбе, 2019, 26 с.
5. Валиев А.В. Богарные пастбища в Южном Таджикистане. – Душанбе: Дониш, 1984, с. 20-23.
6. Станюкович К.В. Ориентировочные данные о площади пустынь и другой ксерофитной аридной растительности в Таджикистане. – Научные основы создания и рационального использования культурных пастбищ в Таджикистане. – Душанбе: Дониш, 1984, с. 41-44.
7. Овчинников П.Н., Сидоренко Г.Т., Калеткина Н.Г. Растительность Памиро–Алая. – Душанбе: Дониш, 1973, с. 53-55.

8. Шамсутдинов З. Ш. Адаптивный подход к созданию экотонных пастбищных экосистем в аридных зонах Центральной Азии. – Экотоны в биосфере. – М.: Изд-во РАСХН, 1997, с. 59-75.
9. Ларин И.В., Агабабян Ш. М., Работнов Т.А. Кормовые растения естественных сенокосов и пастбищ СССР. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1951, т. 3, с. 33-37.
10. Бегучев П.П., Леонтьева И.П. Прутняк (зултурган) – ценная кормовая культура в Калмыкии. - Элиста, 1960, 36 с.
11. Hartwell L.H., Culotti J., Reid B. Genetic control of the cell-division cycle in yeast. I. Detection of mutants. – Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 1970, v. 66, №2, pp. 352-359.
12. Юлдашев О.Х., Ашуров С.Х. Индукция ризогенеза и получение посадочного материала у можжевельника зеравшанского. – Мат-лы науч. конф. “Экологические особенности биологического разнообразия в республике Таджикистан и сопредельных территориях”, 1998, с. 31-34.
13. Мадаминов А.А. Интродукция кормовых растений в Таджикистане. – Мат-лы межд. конф. “Экологические особенности биологического разнообразия в Республике Таджикистан и сопредельных территориях”. – Худжанд, 1988, с. 34-36.
14. Ниязмухамедова М.Б. и др. Проблема опустынивания в Таджикистане и пути улучшения естественных пастбищ пустынь в Таджикистане. – Душанбе, 2009, с. 195-207.

М.Б.НИЁЗМУҲАМЕДОВА

ДАР БОРАИ ЭКОЛОГИИ БАРКАРОР КАРДАНИ ЗАМИНХОИ ПУРШУДАИ ЗАХИРАҲОИ ГЕНЕТИКИИ ГАЛАФИТХО ВА КСЕРОФИТҲО

Институти ботаника, физиология ва генетикаи растании Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Дар мақола вазъи имрӯзаи биёбонҳои Тоҷикистон ва роҳҳои имконпазири ҳалли мушкилоти мубориза бо биёбоншавӣ дар Тоҷикистон оварда шудааст. Нишон дода шудааст, ки дар масъалаи биёбоншавӣ аҳамияти огоҳонидани аҳолӣ дар бораи мушкилоти экологӣ, таъмини аҳолӣ бо иттилооти экологӣ ва муҳимтар аз ҳама, баланд бардоштани сатҳи хифзи растаниҳои маҳаллӣ ва аз кишварҳои дигар ба Тоҷикистон овардашуда, нақши муҳим мебозад. Мумкин аст, ки фонди иттилоотии дастовардҳои ҷаҳонии «илми биёбон» ташкил карда шавад, бонке таъсис дода шавад, ки назорат, нигоҳдории иттилооти дорои захираҳои табиӣ ва нишондодҳои иҷтимоию экологии мубориза бо биёбоншавиро амалӣ созад, масъалаи биёбоншавиро то андозае ҳал кунад.

Калимаҳои калидӣ: растаниҳои биёбонӣ, проблемаи экологӣ, мониторинги захираҳои табиӣ, нишондихандаҳои иҷтимоию экологӣ, минтақаҳои хушк.

M.B.NIYAZMUKHAMEDOVA

ON ECOLOGICAL RESTORATION OF DEGRADED LANDS WITH GENETIC RESOURCES OF HALOPHYTES AND XEROPHYTES

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

The article presents the current state of deserts in Tajikistan and possible ways to solve the problem of combating desertification in Tajikistan. It is shown that in the problem of desertification, an important role is played by the importance of informing the population about environmental problems, providing the population with environmental information and, most importantly, increased awareness of local and introduced cultivated plants from other countries to Tajikistan. It is possible to create an information fund of world achievements in desert science, create a bank that would carry out control, storage of information contained on the natural resource and socio-ecological indicators of combating desertification, will solve the problem to some extent with desertification.

Key words: desert plants, ecological problem, monitoring of natural resources, social and ecological indicators, arid zones.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.

РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 633.111+631.53.048-631.8

Б.Р.РАСУЛЗОДА, Т.Н.НАБИЕВ*

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ ПОСЕВА И НОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ГИССАРСКОЙ ДОЛИНЫ

Дангаринский государственный университет,
****Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемура***
Поступила в редакцию 21.09.2022 г.

Статья посвящена изучению влияния густоты стояния растений и норм минеральных удобрений на формирование элементов продуктивности сортов мягкой пшеницы Навруз (контроль) и Атои-85 в условиях Гиссарской долины Таджикистана. Выявлена значительная разница в урожайности зерна сортов пшеницы между контрольным и удобрённым ($N_{160}P_{60}K_{80}$) вариантами – 19.10 и 32.36 ц/га у сорта Навруз и 16.81 и 38.21 ц/га у сорта Атои-85 соответственно. Наибольший урожай зерна у сорта Навруз составлял 68.9 ц/га, у сорта Атои-85 – 57.44 ц/га (норма высева 400 шт./м^2).

Ключевые слова: пшеница, сорт, длина соломины, колос, масса зерна, урожайность.

Обеспечение устойчивого роста урожайности сельскохозяйственных культур для Республики Таджикистан является одной из приоритетных задач науки и производства. С целью обеспечения населения высококачественными продуктами питания и обеспечения стабильного экономического и социального развития страны, на уровне Правительства Республики Таджикистан была принята «Программа безопасности продовольственной продукции Республики Таджикистан на 2019-2023 гг.», реализация которой требует разработки новых технологий возделывания растений, использования высокоурожайных и адаптивных для каждой зоны сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, повышения качества семенного материала, механизации агротехнических мероприятий, применения современных эффективных мер борьбы против болезней и вредителей и т.д.

В связи с разнообразием почвенно-климатических условий, вопрос обеспечения оптимальных доз минеральных удобрений для получения высокого урожая является актуальным. В зависимости от планируемого урожая, на формирование 1 ц зерна озимой пшеницы, по данным Ф.М.Пруцкова и И.П.Осипова [1], в условиях Московской области для урожая 50 ц/га затраты элементов питания (NPK в кг) составляют 3.2:2.8:2.3, а для урожая 80 ц/га в условиях Краснодарского края - 2.2:2.2:1.3. Как видно, между двумя зо-

Адрес для корреспонденции: *Расулзода Бахтиёр Рахмонберди. 735320, Республика Таджикистан, Хатлонская область, г. Дангара, ул. Маркази, 25. E-mail: b.rasulov@mail.ru*

нами существует большая разница, как по планированию урожая, так и по использованию питательных элементов.

Эффективное влияние минеральных удобрений, по мнению большинства учёных, зависит от многочисленных факторов. Перечень указанных факторов включает, главным образом, агрохимические свойства почвы (кислотность, обеспеченность основными элементами питания и микроэлементами, гигроскопичность и температурный режим в период вегетации растений), предшествующие культуры, виды применённых методов и средств зашиты растений, биология сорта, способы посева (чистый или совмещённый посевы) и т.д. [2-4].

Целью настоящего исследования явилось изучение биометрических параметров растений и продуктивности сортов пшеницы Навруз (контроль) и Атои-85 в зависимости от густоты стояния растений и норм минеральных удобрений в условиях Гиссарской долины (2005-2008 гг.).

Материал и методы исследования

Нормы минеральных удобрений для запланированного урожая 40 ц/га $N_{160}P_{60}K_{80}$ определяли исходя из потребности растений на формирование 1 ц урожая зерна и соответствующей в ней соломины: азота – 3.2 кг, фосфора – 1.2 и калия – 2.5 кг [5]. Сравнительная оценка проводилась относительно контрольного варианта (без удобрений). Норма высева семян установлена из расчёта 200, 300, 400, 500 и 600 всхожих семян на 1 м^2, а перерасчет на 1 га определялся с учётом средней массы 1000 зёрен 38-40 г, что составляет 80, 120, 160, 200 и 240 кг/га. Статистическая обработка данных проводилась в соответствии с методикой полевого опыта [6].

Результаты и их обсуждение

Результаты исследований показали, что по мере увеличения нормы высева семян, длина продуктивного стебля пшеницы изменяется во всех вариантах опыта (рис.). В контрольном варианте (без удобрений) длина стебля значительно ниже, чем в вариантах с применением минеральных удобрений. Характер изменчивости длины стебля при использовании минеральных удобрений значительно отличается от контрольного варианта (без удобрений). Высота стебля при использовании двух видов удобрений ($N_{160}P_{60}K_{80}$) стабильно возрастает до нормы высева 300 шт./м^2, а в варианте с применением азотных удобрений (N_{160}), начиная от нормы высева 400 шт./м^2 снижается. Характерная для всех вариантов опыта изменчивость высоты стебля наблюдается при норме высева 600 шт./м^2 семян, что демонстрирует явное воздействие густоты стояния на формирование высоты стебля (рис.).

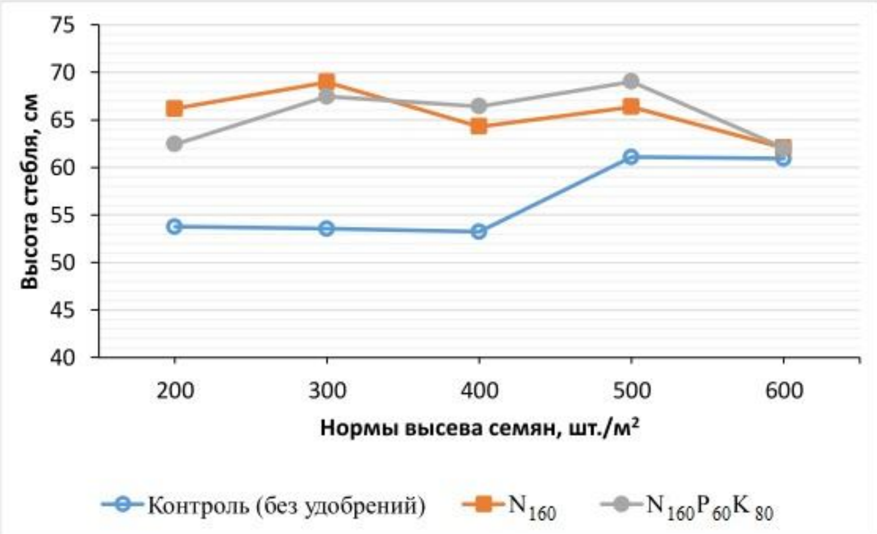

Рис. Формирование высоты стебля (см) у пшеницы сорта Навруз при различных нормах высева семян (шт./м^2) и вариантах минеральных удобрений.

Увеличение массы соломы наблюдается в вариантах с применением минеральных удобрений, хотя наибольшая биомасса формировалась при норме высева 400 шт./м^2 (табл. 1).

Таблица 1

Формирование физиологических параметров продуктивных стеблей пшеницы сорта Навруз в зависимости от нормы высева семян и минеральных удобрений

Вариант	Признак	Норма высева семян, шт./м^2				
		200	300	400	500	600
Без удобрений (контроль)	Длина стебля, см	53.76	53.56	53.22	61.10	60.93
	Масса соломы, г	0.78	0.70	0.81	0.62	0.65
N_{160}	Длина стебля, см	66.18	68.96	64.31	66.36	61.90
	Масса соломы, г	0.92	0.72	1.11	0.82	0.68
$N_{160}P_{60}K_{80}$	Длина стебля, см	62.45	67.46	66.43	69.03	62.04
	Масса соломы, г	0.78	0.86	0.92	0.94	0.79

Длина колоса, как важный элемент продуктивности значительно изменяется в зависимости от нормы высева семян (табл. 2). Наибольший показатель длины колоса у сорта Навруз наблюдается при использовании минеральных удобрений в соотношении $N_{100}P_{60}K_{40}$, что составляет 8.30-9.38 см. Изменчивость этого признака имеет сходство в вариантах с применением минеральных удобрений, по сравнению с контролем (без удобрений), что показывает значительную эффективность удобрений на формирование длины колоса.

Данные табл. 2 показывают высокую потенциальную возможность признаков продуктивности колоса пшеницы сорта Навруз (стандарт) в полевых условиях Гиссарской долины. Масса колоса в контрольном варианте составляет 1.39-1.71 г, в варианте N_{160} – 1.46-2.09 г, а в варианте $N_{160}P_{60}K_{80}$ – 1.53-2.07 г, следовательно, наблюдается увеличение среднего значения данного признака по вариантам опыта. Такая же закономерность наблюдается по длине колоса и числу колосков в колосе, что показывает большую отзывчивость сорта к минеральным удобрениям.

Таблица 2

Формирование элементов колоса у пшеницы сорта Навруз
в зависимости от нормы высева семян и минеральных удобрений

Вариант	Признак	Норма высева семян, шт./м^2				
		200	300	400	500	600
Без удобрений (контроль)	Длина колоса, см	7.84	7.53	7.27	8.00	6.82
	Масса колоса, г	1.70	1.42	1.71	1.39	1.41
	Число колосков, шт.	12.40	12.00	10.83	12.17	10.50
N_{160}	Длина колоса, см	8.84	9.12	8.87	7.89	8.40
	Масса колоса, г	2.09	1.66	1.50	1.91	1.46
	Число колосков, шт.	12.83	13.40	12.20	10.50	11.40
$N_{160}P_{60}K_{80}$	Длина колоса, см	8.30	9.38	8.97	9.10	8.08
	Масса колоса, г	1.68	1.82	2.02	2.07	1.53
	Число колосков, шт.	11.82	13.33	13.07	13.60	11.17

Если при использовании азотных удобрений низкая норма высева семян (200 шт./м^2) способствует увеличению массы колоса, то при взаимодействии азота и фосфора этот показатель закономерно увеличивается при нормах высева 200-500 шт./м^2 семян, а дальнейшее увеличение нормы высева приводит к резкому её снижению (до 1.53 г).

Число и масса зёрен одного колоса пшеницы являются основными показателями продуктивности растения и урожайности с единицы площади посева. В проведённых исследованиях эти показатели у сорта Навруз имеют большую вариабельность в двухфакторных полевых экспериментах (табл. 3).

Наибольшее число зёрен в одном колосе (44 шт.) формировалось при норме высева 200 шт./м^2 и $N_{160}P_{60}K_{80}$, а наименьшее их число (28 шт.) было получено при высокой норме высева семян (600 шт./м^2) в варианте без применения минеральных удобрений. При этом высокая (1.56 г) и низкая (1.07 г) масса семян одного колоса также соответствует этим же вариантам, что показывает тесную взаимосвязь числа и массы зерна одного колоса. Среднее значение этих признаков имеет увеличивающийся темп при использовании двух вариантов минеральных удобрений.

Таблица 3

Формирование элементов продуктивности колоса пшеницы сорта Навруз (стандарт)
в зависимости от нормы высева семян и минеральных удобрений

Вариант	Признак	Норма высева семян, шт./м^2				
		200	300	400	500	600
Без удобрений (контроль)	Число зёрен в колосе, шт.	34.60	31.50	29.17	33.12	27.75
	Масса зерна колоса, г	1.24	1.07	1.06	1.08	1.07
N_{160}	Число зёрен в колосе, шт.	39.25	36.20	38.80	32.58	31.00
	Масса зерна колоса, г	1.32	1.26	1.13	1.49	1.09
$N_{160}P_{60}K_{80}$	Число зёрен в колосе, шт.	44.00	42.67	33.64	39.92	34.00
	Масса зерна колоса, г	1.56	1.48	1.29	1.40	1.12

Длина колоса, интродуцированного для условий Дангаринского массива, сорта пшеницы Атои-85 имеет большую изменчивость (от 7.25 до 8.71 см) в зависимости от нормы высева семян (контроль) (табл. 4). Этот показатель значительно увеличивается по сравнению с контрольным вариантом: в варианте с азотным удобрением (N_{160}) стабильно увеличивается по мере увеличения нормы высева семян, а в варианте с азотно-фосфорными минеральными удобрениями ($N_{160}P_{60}K_{80}$) наибольшего уровня (11.08 см) достигает при норме высева 500 шт./м^2 семян. Таким образом, уровень изменчивости длины колоса у сорта Атои-85 значительно варьирует в зависимости от нормы высева семян и действия минеральных удобрений, что составляет от 7.25 до 11.32 см. Установлено, что использование минеральных удобрений способствует формированию полноценного колоса пшеницы сорта Атои-85, независимо от густоты посева.

Исследования показали, что норма высева семян и минеральные удобрения оказывают существенное влияние на формирование элементов продуктивности и урожайности сортов пшеницы. Если в контрольном варианте (без удобрений) формирование урожая, главным образом, зависит от массы зерна одного колоса, то при использовании минеральных удобрений определяющую роль играет увеличение числа продуктивных стеблей на единицу площади.

Таблица 4

Формирование элементов продуктивности колоса пшеницы сорта Атои-85, в зависимости от нормы высева семян и минеральных удобрений

Вариант	Признак	Нормы высева семян, шт./м^2				
		200	300	400	500	600
Без удобрений (контроль)	Длина колоса, см	7.99	8.56	8.71	7.25	7.79
	Масса колоса, г	1.55	1.28	1.49	1.40	1.30
	Число колосков, шт.	11.82	13.60	12.80	11.09	11.45
N_{160}	Длина колоса, см	9.84	10.56	8.38	10.66	11.32
	Масса колоса, г	1.60	1.53	1.08	1.98	1.53
	Число колосков, шт.	16.90	15.40	12.40	16.40	16.60
$N_{160}P_{60}K_{80}$	Длина колоса, см	9.84	9.82	11.08	9.99	9.96
	Масса колоса, г	1.33	1.93	1.80	1.56	1.58
	Число колосков, шт.	15.60	14.40	16.60	14.60	14.40

Сопоставление полученных результатов показывает потенциальную продуктивность сорта Навруз (стандарт) по сравнению с интродуцированным сортом Атои-85 в контрольном варианте (без удобрений). Преимущество сорта Навруз при этом, заключается в формировании большой массы зерна одного колоса (1.07-1.24 г), что способствовало получению высокого урожая (табл. 5).

При использовании оптимальной нормы минеральных удобрений ($N_{160}P_{60}K_{80}$) наблюдается стабильное возрастание признаков продуктивности урожая, в том числе массы колоса и числа продуктивных стеблей на единицу площади. Урожайность зерна сорта Навруз при этом, увеличивается по мере увеличения нормы высева семян от 200 до 400 шт./м^2, что составляет 50.25-68.90 ц/га. Дальнейшее увеличение нормы высева семян приводит к снижению урожайности. Такая же закономерность наблюдается и по сорту Атои-85 (табл. 5).

Таблица 5

Урожайность сортов пшеницы в зависимости от нормы высева семян и минеральных удобрений

Сорт	Норма высева, шт./м^2	Норма высева, шт./м^2	Масса зерна с одного колоса, г		Урожайность, ц/га		
			без удобрений (контроль)	$N_{160}P_{60}K_{80}$	без удобрений (контроль)	$N_{160}P_{60}K_{80}$	разница, ±
Навруз (ст.)	200	80	1.24	1.56	25.43	51.32	25.89
	300	120	1.07	1.48	27.34	50.25	22.90
	400	160	1.16	1.29	36.54	68.90	32.36
	500	200	1.08	1.40	40.29	59.39	19.10
	600	240	1.07	1.12	36.55	55.74	19.19
Атои-85	200	80	0.95	1.34	18.82	57.03	38.21
	300	120	0.76	1.39	19.05	56.53	37.49
	400	160	0.72	1.28	20.16	57.44	37.28
	500	200	0.88	0.91	25.87	42.68	16.81
	600	240	0.84	1.15	27.93	54.18	26.25
$НСР_{05}$					3.79	4.88	

Таким образом, в условиях изменения климата важным элементом адаптивной агротехники в целях получения высокого урожая устойчивых сортов мягкой пшеницы, является полное применение рекомендованной нормы минеральных удобрений и установление оптимальной густоты стояния растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пруцков Ф.М., Осипов И.П. Интенсивная технология возделывания зерновых культур. – М.: Росагропромиздат, 1990, 269 с.
2. Новосёлова Е.С. Влияние биологического азота на урожайность и качество зерна яровой пшеницы на дерново-подзолистой почве востока Нечернозёмной зоны: Автореф. дис. … к. с.-х. н. – Саранск, 2007.
3. Лукин С.М. Агроэкологическое обоснование систем применения удобрений в севооборотах на дерново-подзолистых супесчаных и песчаных почвах: Автореф. дис. … д. б. н. – М.: ВНИИА, 2009.
4. Прокина Л.Н. Влияние агроклиматических условий на продуктивность яровой пшеницы в зависимости от минеральных удобрений на фоне известкования. – Мат-лы Всеросс. науч.-практ. конф. «Научное обеспечение АПК Евро-Северо-Востока России» – Саранск, 2010, с. 472-475.
5. Бананов И.Г. Рекомендации по получению высоки урожаев. – Аграрная наука, 2007, №2, с. 17-18.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985, 351 с.

Б.Р.РАСУЛЗОДА, Т.Н.НАБИЕВ*

ТАЪСИРИ ЗИЧИИ КИШТ ВА МЕЪЁРИ НУРИҲОИ МАЪДАНӢ БА ҲОСИЛНОКИИ ГАНДУМИ ТИРАМОҲӢ ДАР ШАРОИТИ ВОДИИ ҲИСОР

Донишгоҳи давлатии Дангара,

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

Дар мақола оид ба таъсири зичии растаниҳо ва меъёри нуриҳои маъданӣ ба ташаккулёбии сохтори таркибии ҳосил ва маҳсулнокии навъҳои гандуми мулоимдонаи Наврӯз (стандартӣ) ва Атоӣ-85 дар шароити водии Ҳисор маълумот оварда шудааст. Тафовути ҳосили ғаллаи навъҳои гандум дар байни варианти контролӣ ва истифодаи меъёри нуриҳои маъданӣ ($N_{160}P_{60}K_{80}$) хеле назаррас буда, дар навъи Наврӯз мутаносибан 19.10 ва 32.36 с/га ва дар навъи Атоӣ-85 16.81 ва 38.21 с/га-ро ташкил дод. Ҳосили баландтарин дар навъи Навруз ба 68.9 с/га ва дар навъи Атоӣ-85 ба 57.44 с/га (меъёри кишти тухмӣ 400 адад/м^2) баробар гардид.

Калимаҳои калидӣ: гандум, навъ, дарозии поя, хӯша, вазни дон, ҳосилнокӣ.

B.R.RASULZODA, T.N.NABIEV*

INFLUENCE OF SOWING DENSITY AND NORMS OF MINERAL FERTILIZERS ON THE YIELD OF WINTER WHEAT UNDER THE CONDITIONS OF THE GISSAR VALLEY

Dangara State University,

****Sh.Shotemur Tajik Agrarian University***

The article studied the influence of plant density and the norm of mineral fertilizers on the formation of plant productivity elements in common wheat varieties Navruz (control) and Atoi-85 under the conditions of the Gissar valley of Tajikistan. The difference in grain yield of wheat varieties between the control variant and $N_{160}P_{60}K_{80}$ variants becomes significant (19.10-32.36 c/ha for the Navruz variety and 16.81-38.21 c/ha for the Atoi-85 variety). The largest grain yield of the Navruz variety was 68.9 c/ha, of the Atoi-85 variety - 57.44 c/ha (seeding rate 400 units/m^2).

Key words: wheat, variety, straw length, ear, grain weight, Navruz, Atoi-85, yield.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.

РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 633.11:631.543

Б.Р.РАСУЛЗОДА

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ДАНГАРИНСКОГО МАССИВА

Дангаринский государственный университет

Поступила в редакцию 17.07.2022 г.

В статье рассматривается влияние сроков ярового и озимого посева сортов пшеницы Мохи нав и Шокири на формирование элементов продуктивности и урожая зерна в условиях Дангаринского массива. Выявлено значительное отличие по вегетационному периоду, длине и массе стебля и колоса, числу и массе зерна одного колоса между сроками посева, что связано, прежде всего, с влиянием климатических условий. Разница в урожайности зерна между растениями озимых и яровых посевов у сорта Мохи нав составляла 18.7 ц/га, а у сорта Шокири – 21.4 ц/га.

Ключевые слова: пшеница, сроки посева, озимый, яровой, сорт, продуктивность, урожайность, вегетация.

Адаптивная технология нацелена на создание благоприятных условий реализации биологической возможности сортов культурных растений, использование почвенно-климатического потенциала зоны и нивелирование воздействия на них неблагоприятных абиотических и биотических факторов. Разработка адаптивной технологии заключается в последовательном преодолении факторов, лимитирующих урожайность культуры и качество продукции. Различные сочетания факторов и интенсивность их проявления определяют набор технологических операций, которые выполняются различными средствами производства [1].

Исследованиями установлено, что учёт биологических особенностей культур и сортов позволяет добиться не только роста урожайности и качества продукции, но и снижения её себестоимости, уменьшения техногенной нагрузки на окружающую среду [2, 3]. Сравнительное изучение культур и сортов на разных агротехнических фонах позволяет выявить различия в их реакции на конкретные агроприёмы [4-6].

Усовершенствование агротехники возделывания мягкой пшеницы, выведение адаптивных к неблагоприятным условиям климата и требовательных к высокой агротехнике сортов являются главным условием для увеличения производства зерна. Согласно Р.Б.Плетину [7], в современных условиях основными факторами высокой урожайности

Адрес для корреспонденции: *Расулзода Бахтиёр Рахмонберди. 735320, Республика Таджикистан, Хатлонская область, г. Дангара, ул. Маркази, 25. E-mail: b.rasulov@mail.ru*

зерновых культур, в том числе пшеницы для южных районов России являются экономическое состояние хозяйств с учётом их природно-экономических условий. При этом важное место занимает выбор сортов и технология их возделывания с учётом адаптации к почвенно-климатическим условиям.

Влияние погодных условий на формирование высокого урожая зерна хорошего качества, в свою очередь, зависит от сорта, качества семенного материала и уровня агротехники возделывания. В этом плане мнения ряда учёных сводятся к тому, что необходимо регулировать отдельные элементы агротехники возделывания растений. В.В.Агеев и В.И.Подколзин [8] считают, что эффективность весенней подкормки пшеницы азотными удобрениями увеличивается в случае запаса влаги в зоне распространения основной массы корней (1 м) более 150 мм.

В условиях Центрально-Чернозёмного региона России средняя урожайность озимой пшеницы составляет более 3.0 т/га, а в отдельных аграрных фирмах достигает более 7.0 т/га [9, 10], что свидетельствует о благополучной реализации генетического потенциала продуктивности новых сортов пшеницы при соблюдении оптимальных условий выращивания.

Таким образом, адаптивная технология создания благоприятных условий для реализации потенциала сортов пшеницы основана на их требовании к условиям выращивания с учётом снижения техногенной нагрузки. Для большинства долинных зон Республики Таджикистан характерна высокая температура и продолжительная засуха в период формирования и созревания зерна, что часто приводит к снижению продуктивности колоса. Использование в качестве посевного материала скороспелых и среднеранних сортов пшеницы в таких условиях позволяет избежать отрицательного влияния неблагоприятных условий, в том числе высоких температур и низкой влажности в период формирования и созревания зерна.

Целью настоящего исследования явилась сравнительная оценка продуктивности сортов пшеницы при озимом и яровом посевах в условиях Дангаринского массива. В задачу исследований входило определение роста, развития и продуктивности двух сортов пшеницы при озимом и яровом посеве и определение факторов, способствующих формированию высокого урожая.

Материалы и методы исследования

В качестве объектов исследования были использованы сорта мягкой пшеницы Мохи нав (стандарт) и Шокири. Сорт Мохи нав (Таджикистан) районирован с 2015 г., раннеспелый, устойчивый к полеганию, требователен к минеральным удобрениям. Сорт Шокири (Турция) интродуцирован как высокоурожайный среднеспелый сорт.

Сроки посева выбирали исходя из формирования климатических факторов для роста и развития растений: при озимом посеве – вторая половина ноября, при яровом - вторая половина февраля.

Результаты исследований и их обсуждение

Сравнительная оценка изменчивости температуры воздуха в годы исследований показывает, что в среднем за 2014-2017 гг. наблюдается значительное увеличение температуры воздуха по сравнению со среднемноголетними данными. Температура воздуха в осенне-зимний период способствует появлению всходов и дальнейшему развитию растений (рис. 1).

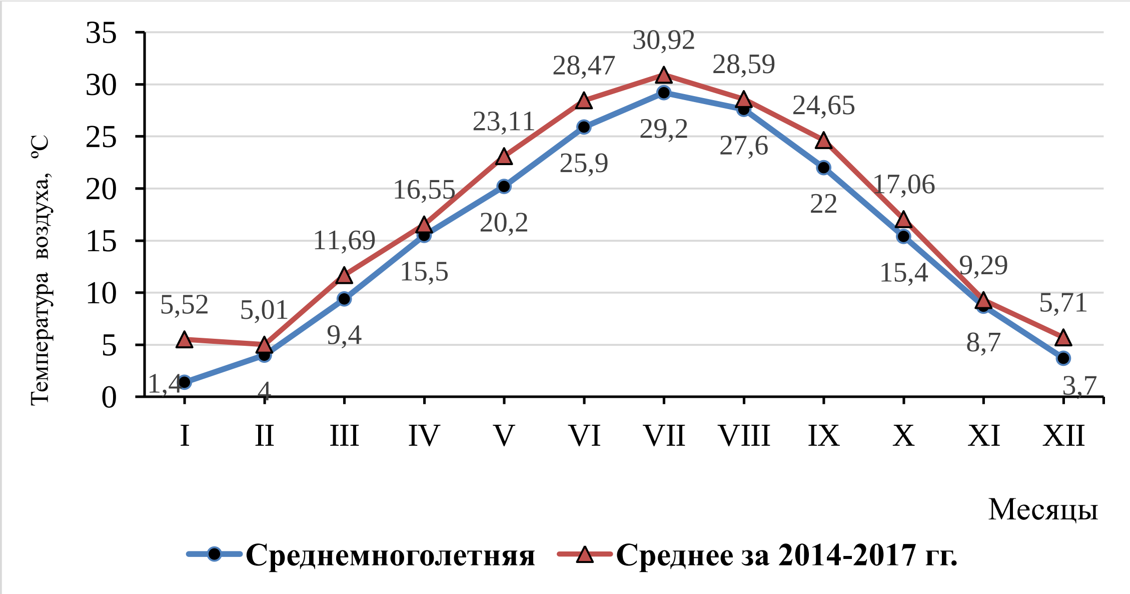

Рис. 1. Динамика изменения температуры воздуха в Дангаринском массиве.

Результаты фенологических наблюдений показывают, что в продолжительности периода появления всходов существует значительное различие между озимым и яровым сроками посевов сортов пшеницы. Так, у сорта Мохи нав период от посева до появления всходов при озимом посеве составляет 15 дней, при яровом – 9 дней, а у сорта Шокири соответственно 14 и 9 дней (табл. 1).

Фаза кущения при озимом посеве у сорта Мохи нав отмечена 20 февраля, которая длилась 42 дня, а при яровом посеве – 25 марта и продолжалась до 3 мая (39 дней). Продолжительность данной фазы при озимом посеве у сорта Шокири составляла 38, а при яровом – 39 дней.

По приведённым данным можно сделать заключение, что у сортов пшеницы существует определённая закономерность в продолжительности фазы кущения и выхода в трубку, что, по-видимому, связано с потребностями пшеницы в период органогенеза. Сокращение межфазных периодов при яровом посеве, прежде всего, обусловлено оптимальной обеспеченностью растений благоприятными факторами, в том числе температурой, влажностью почвы и воздуха в весенний период.

Таблица 1

Фенологические наблюдения сортов пшеницы при озимом и яровом посевах

Вариант посева	Дата наступления фаз развития и продолжительность вегетационного периода (дни)						
	посев	всходы	кущение	выход в трубку	коло-шение	цветение	созре-вание
Сорт Мохи нав							
Озимый	17.11.16	30.11.16 (15)	20.02.17 (81)	01.04.17 (42)	30.04.17 (30)	07.05.17 (8)	15.06.17 (38)
Яровой	25.02.17	05.03.17 (9)	25.03.17 (20)	03.05.17 (39)	18.05.17 (15)	30.05.17 (12)	25.06.17 (26)
Сорт Шокири							
Озимый	17.11.16	01.12.16 (15)	24.02.17 (85)	03.04.17 (38)	01.05.17 (28)	10.05.17 (10)	09.06.17 (30)
Яровой	25.02.17	05.03.17 (9)	27.03.17 (22)	05.05.17 (39)	20.05.17 (15)	03.06.17 (13)	28.06.17 (31)

Примечание: в скобках указана продолжительность межфазного периода.

Результаты полевых экспериментов показывают, что сроки посева оказывают большое влияние на формирование элементов продуктивности пшеницы. Существенные различия наблюдаются в высоте продуктивного стебля, длине колоса, площади листьев и по сырой массе растений (табл. 2).

Если при озимом сроке посева высота растений у сорта Мохи нав достигает в среднем 87.4 см, то при яровом посеве она составляет 78.6 см. У сорта Шокири разница в высоте стебля между вариантами посева составляет около 20 см. Длина колоса, как важный показатель продуктивности пшеницы, при яровом посеве уменьшается до 6.7 см у сорта Мохи нав и до 6.6 см у сорта Шокири.

Отличительная изменчивость площади листьев одного растения наблюдается между озимым и яровым посевами пшеницы. Так, у сорта Мохи нав разница по срокам посева составляет 20.9, у сорта Шокири 10 см^2 (табл. 2). Этот показатель значительно изменяется в зависимости от снижения длины и ширины листьев одного растения.

Таблица 2

Морфологические показатели сортов пшеницы при озимом и яровом посеве (межфазный период – колошение-цветение)

Признак	Озимый посев		Яровой посев		Разница, ±	
	сорт Мохи нав	сорт Шокири	сорт Мохи нав	сорт Шокири	сорт Мохи нав	сорт Шокири
Высота стебля, см	87.4	80.2	78.6	60.9	8.8	19.3
Длина колоса, см	8.2	9.3	6.7	6.6	1.5	2.7
Площадь листьев одного растения, $см^2$	68.8	67.1	47.9	57.1	20.9	10

В целом, при проведении озимого посева все физиологические признаки растений имеют превосходство в период колошения-цветения, что свидетельствует об эффективном использовании факторов за счёт более продолжительного периода прохождения фенофаз. Снижение параметров продуктивности растений при яровом посеве, по-видимому, связано, прежде всего, с коротким промежутком времени для прохождения фазы развития.

Изменчивость признаков продуктивности пшеницы при яровом и озимом посевах указывает на большую вариабельность уровня реакции изученных сортов. Так, высота главного стебля колеблется от 6.6 до 17.2 см, длина колоса – 0.4-1.4 см, масса колоса 0.5-0.52 г и масса зерна одного колоса в пределах 0.31-0.44 г (табл. 3).

Разница в формировании длины колоса между двумя сроками посева является незначительной, а масса колоса и масса зерна одного колоса, как главные признаки продуктивности, значительно отличаются.

Сроки посева оказали большое влияние на формирование надземной биомассы растений, а также на число общих и продуктивных стеблей у сортов пшеницы. Так, общая надземная биомасса при озимом посеве составляет 1.98-2.21 кг/$м^2$, а при яровом – 1.62-1.83 кг/$м^2$ (табл. 4).

Таблица 3

Элементы продуктивности сортов пшеницы при озимом и яровом посевах

Признак	Озимый посев		Яровой посев		Разница, ±	
	сорт Мохи нав	сорт Шокири	сорт Мохи нав	сорт Шокири	сорт Мохи нав	сорт Шокири
Высота стебля, см	92.3	73.8	75.1	67.2	17.2	6.6
Длина колоса, см	7.5	8.8	7.1	7.4	0.4	1.4
Масса колоса, г	1.7	1.73	1.2	1.21	0.5	0.52
Масса зерна одного колоса, г	1.3	1.2	0.86	0.89	0.44	0.31

Таблица 4

Формирование надземной биомассы и густоты стеблестоя сортов пшеницы при озимом и яровом посеве

Признак	Озимый посев		Яровой посев		Разница, ±	
	сорт Мохи нав	сорт Шокири	сорт Мохи нав	сорт Шокири	сорт Мохи нав	сорт Шокири
Общая надземная биомасса, кг/м^2	1.98	2.21	1.62	1.83	0.36	0.38
Общее число стеблей, шт./м^2	617	646	496	442	121	204
Число продуктивных стеблей, шт./м^2	478	534	426	378	52	156
Доля продуктивных стеблей, %	77.47	82.66	85.89	85.52		

Большое различие по числу общих и продуктивных стеблей на единицу площади наблюдается между сроками посева. Разница между сроками посева по общему числу стеблей у сорта Мохи нав составляет 121 шт./м^2, а у сорта Шокири до 204 шт./м^2. Сорт Шокири отличается также по наибольшему числу продуктивных стеблей при осеннем посеве и значительному увеличению данного показателя по сравнению с яровым посевом (156 шт./м^2).

Интересным фактом является то, что доля продуктивных стеблей от их общего числа у изученных сортов оказалась ниже при осеннем посеве (77.47-82.6 против 85.89-85.52%), что показывает способность растений формировать необходимое количество продуктивных стеблей в условиях сокращённого промежутка времени для кущения.

Урожайность сортов пшеницы имеет значительную зависимость от сроков посева. Если при озимом посеве у сорта Мохи нав этот показатель составлял 54.6 ц/га, то при яровом посеве он снижается до 36.9 ц/га. У сорта Шокири это соотношение соответствует срокам посева 53 и 31.6 ц/га. Разница в формировании урожая зерна между двумя сроками посева у сорта Мохи нав составляет 17.7 ц/га, у сорта Шокири – 21.4 ц/га (рис. 2).

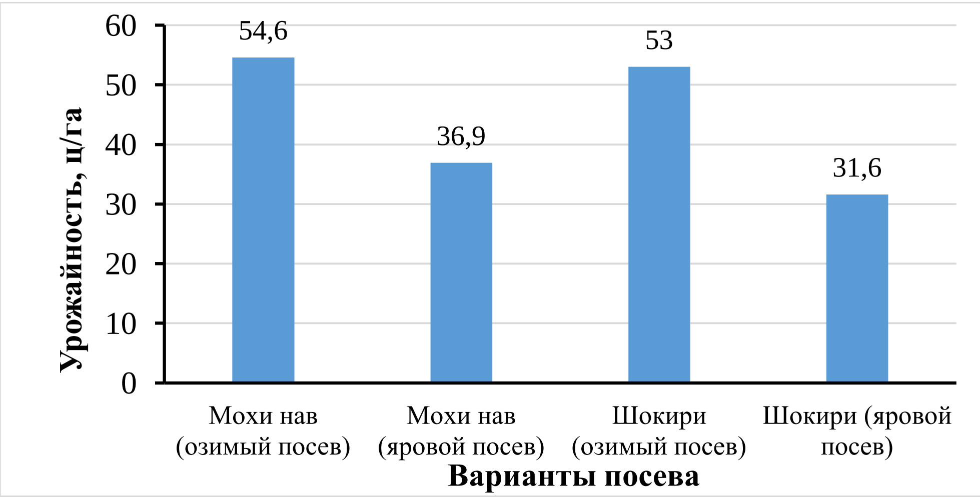

Рис. 2. Урожайность сортов пшеницы при озимом и яровом посевах, ц/га.

Таким образом, число продуктивных стеблей оказывает существенное влияние на формирование урожая пшеницы и значительно увеличивается при озимом посеве за счёт повышения коэффициента продуктивной кустистости. Изучение нормы реакции генотипа при озимом и яровом посевах пшеницы позволяет оценить уровень реализации генетического потенциала сортов пшеницы и на этой основе определить влияние факторов среды на появление элементов продуктивности растений.

Определение урожайности сортов пшеницы при различных сроках посева, разных уровнях агротехники и способах посева позволяет выявить уровень адаптации сорта в определённых почвенно-агроклиматических условиях и выбрать сорта для каждой зоны.

Результаты полевых экспериментов по изучению продуктивности сортов пшеницы в зависимости от сроков посева приведены в табл. 5. Как видно, общая надземная биомасса растений при озимом сроке посева у сорта Мохи нав на 0.36 кг, у сорта Шокири на 0.38 кг/м^2 больше, чем при яровом посеве, а разница общего числа стеблей составляет 121 и 204 шт./м^2 соответственно сортам. При проведении озимого посева у сорта Мохи нав разница в числе сформировавшихся продуктивных стеблей составляет 52 шт./м^2 по сравнению с яровым сроком посева, что незначительно по сравнению с сортом Шокири (156 шт./м^2). Преимущество озимого посева также доказано при оценке соотношения числа общих и продуктивных стеблей и урожайности сортов.

Таблица 5

Надземная биомасса и число стеблей у сортов пшеницы
при озимом и яровом посевах

Признак	Озимый посев		Яровой посев		Разница, ±	
	сорт Мохи нав	сорт Шокири	сорт Мохи нав	сорт Шокири	сорт Мохи нав	сорт Шокири
Общая надземная биомасса, кг/м^2	1.98	2.21	1.62	1.83	0.36	0.38
Общее число стеблей, шт./м^2	617	646	496	442	121	204
Число продуктивных стеблей, шт./м^2	478	534	426	378	52	156
Соотношение числа общих и продуктивных стеблей	1.29	1.21	1.16	1.12	0.13	0.09

Разница в урожайности зерна между двумя сроками посева у сорта Шокири оказалась значительно больше, чем у сорта Мохи нав. Урожайность сорта Мохи нав при озимом посеве была на 1.6 ц/га, а при яровом посеве на 5.3 ц/га больше по сравнению с сортом Шокири, что показывает адаптивность этого сорта в условиях Дангаринского массива.

Таким образом, урожайность сорта Мохи нав при озимом посеве составляет 54.6 ц/га, сорта Шокири – 53.0 ц/га, а при яровом посеве этот показатель снижается до 36.9 и 31.6 ц/га, что явно демонстрирует преимущество осенних посевов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Елисеев С.Л. и др. Адаптивные технологии возделывания озимых зерновых культур в Среднем Предуралье: рекомендации. – Пермь: ИПЦ «Прокростъ», 2017, 47 с.
2. Владыкина Н.И. Реакция культур зерно-паро-травяно-пропашного севооборота на системы основной обработки и удобрения дерново-подзолистой почвы в Среднем Предуралье: Автореф. дис. …к. с.-х. н. – Пермь, 2006, 23 с.
3. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации растениеводства. – Докл. РАСХН, 1999, №2, с. 5-11.
4. 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.
5. 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. – Аграр. вестник Урала, 2011, №311 (90), с. 4-6.
6. 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.
7. Плетин Р.Б. Совершенствование технологии возделывания озимой пшеницы сорта Краснодарская 99 на чернозёме выщелоченном западного Предкавказья: Автореф. дис. …к. с.-х. н. – Краснодар, 2009, 28 с.
8. Агеев В.В., Подколзин В.И. Системы удобрений в севооборотах юга России. – Ставрополь: ГОУ Ставропольская ГСХА, 2001, 352 с.
9. Сидоренко О.В. Развитие зернового подкомплекса Орловской области. – Зерновое хозяйство России, 2010, №1, с. 65-69.
10. Мельник А.Ф. Повышение эффективности адаптивных технологий выращивания озимой пшеницы. – Вестник Орловского ГАУ, 2012, №3 (36), с. 4-8.

Б.Р.РАСУЛЗОДА

ТАЪСИРИ МУҲЛАТИ КИШТ БА ҲОСИЛНОКИИ НАВЪҲОИ ГАНДУМ ДАР ШАРОИТИ МИНТАҚАИ ДАНҒАРА

Донишгоҳи давлатии Данғара

Дар мақола таъсири муҳлати киштҳои баҳорӣ ва тирамоҳии навъҳои гандуми Моҳи нав ва Шокирӣ ба ташаккулёбии элементҳои маҳсулнокӣ ва ҳосилнокии дон дар шароити минтақаи Данғара таҳлил карда шудааст. Тағйироти куллӣ дар байни муҳлатҳои гуногуни кишт аз рӯйи давомнокии давраи нашъунамо, дарозӣ ва вазни появу хӯша, миқдор ва вазни дона дар як хӯша муайян карда шудааст, ки пеш аз ҳама ба таъсири шароити иқлим вобастагӣ дорад. Муайя карда шудааст, ки фарқияти ҳосилнокии дони гандум дар кишти тирамоҳӣ ва баҳорӣ дар навъи Моҳи нав 18.7 с/га ва дар навъи Шокири 21.4 с/га-ро ташкил медиҳад.

Калимаҳои калидӣ: гандум, муҳлати кишт, тирамоҳӣ, баҳорӣ, навъ, маҳсулнокӣ, ҳосилнокӣ, давраи нашъунамо, панҷазанӣ.

B.R.RASULZODA

THE INFLUENCE OF SOWING DATES ON THE YIELD OF WHEAT VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE DANGARA MASSIF

Dangara State University

The article examines the influence of the timing of spring and winter sowing of wheat varieties Mohi nav and Shokiri on the formation of elements of productivity and grain yield in the conditions of the Dangara massif. A significant difference in the growing season, the length and weight of the stem and ear, the number and weight of the grain of one ear between the sowing dates was revealed, which is primarily due to the influence of climatic conditions. Consequently, the difference in grain yield between winter and spring sowing in the variety Mohi nav was 18.7 c/ha and in the variety Shokiri – 21.4 c/ha.

Key words: wheat, sowing dates, winter, spring, variety, productivity, yield, vegetation, tillering.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.

РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 633.18:631.55

Ш.Дж.САФАРОВ

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОСЕВОВ РИСА

Институт почвоведения и агрохимии
Таджикской академии сельскохозяйственных наук
Поступила в редакцию 28.06.2022 г.

Выявлено, что в условиях Центрального Таджикистана внесение азотных удобрений на фоне фосфорно-калийных удобрений существенно повышает показатели фотосинтетической деятельности посевов и урожайность сортов риса. Максимальная площадь ассимиляционной поверхности сформировалась в фазе колошения при внесении N_{150} кг/га на фоне фосфорно-калийных удобрений. Максимальный урожай зерна в среднем за 3 года получен у сортов Саразм и Юбилейный – 8.5-8.7 т/га, прибавка урожая сортов риса колебалась в пределах 0.1-2.6 т/га. Показано, что внесение 150 кг/га азота на фоне 120 кг фосфора и 60 кг/га калия является оптимальной нормой минеральных удобрений для формирования высоких урожаев зерна сортов риса.

Ключевые слова: рис, сорта, урожай, минеральные удобрения, фотосинтетический потенциал.

Величина фотосинтетического потенциала посева (ФП) зависит от площади листьев и продолжительности их жизнедеятельности в течение вегетации. Однако не всегда размер площади листьев соответствует величине ФП. Это связано с биологическими особенностями сорта, а также с гидротермическими условиями зоны возделывания культуры [1]. Многие исследователи утверждают, что оптимальной величиной фотосинтетического потенциала для зерновых культур является 30-50 тыс. м^2·дн./га [2, 3].

Продуктивность растений в значительной степени зависит от размера и темпов нарастания ассимиляционной поверхности. Недостаточно быстрое нарастание и ограниченные размеры листовой площади являются основными факторами, чаще всего, снижающими урожайность риса. В связи с этим, приёмы, направленные на увеличение площади листьев, играют главную роль в повышении урожая.

Целью работы являлось изучение влияния минерального питания на фотосинтетический потенциал и урожайность сортов риса в условиях Центрального Таджикистана.

Материалы и методы исследования

Объектами исследования являлись 5 сортов риса узбекской и российской селекции - УзРОС 7-13, ВРОС 3716, Лазурный, Саразм и Юбилейный. Опыты проводились в

Адрес для корреспонденции: *Сафаров Шерали Джураевич. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 21[а], Институт почвоведения и агрохимии ТАСХН. E-mail: sherali-2009@mail.ru*

2011-2017 гг. в дехканском хозяйстве «Файзулобобо-2004» Турсунзадевского района. Контролем служили посевы риса без внесения удобрений.

Результаты и их обсуждение

Как показали наши исследования, самыми эффективными средствами воздействия на формирование ассимиляционного аппарата являются минеральное питание и влагообеспеченность. Площадь листовой поверхности в начале вегетации, в зависимости от изучаемых факторов, составляла у сортов УзРОС 7-13 – 8.5-16.4, ВРОС 3716 – 9.0-18.3, Лазурный – 9.2-19.0, Саразм – 8.7-18.0 и у сорта Юбилейный – 9.4-19.7 тыс. $м^2$/га (табл. 1).

Как видно из данных табл. 1, внесение азотных удобрений на фоне фосфорно-калийных удобрений значительно увеличивало площадь листовой поверхности изученных сортов уже в фазе кущения. Такая же закономерность отмечалась и в фазе выхода в трубку. Здесь наблюдалось более интенсивное её формирование: у сорта УзРОС 7-13 от 20.4 до 28.2 тыс. $м^2$/га; ВРОС 3716 – 24.6-35.0; Лазурный – 25.0-37.5; Саразм – 24.5-34.7 и у сорта Юбилейный – 25.1-38.2 тыс. $м^2$/га. У всех изученных сортов максимальная площадь ассимиляционной поверхности сформировалась в фазе вымётывания метёлки. Наибольшим этот показатель был у сортов Лазурный и Юбилейный – 43.0 и 45.4 тыс. $м^2$/га соответственно. В конце вегетации площадь листьев значительно снижалась во всех вариантах опыта.

Внесение фосфора в норме 120 кг/га и калия 60 кг/га в качестве фона практически не оказало влияния на формирование листовой поверхности у изученных сортов риса, а внесение азотных удобрений как в малых, так и высоких дозах на фоне фосфорно-калийных удобрений имело существенное влияние на формирование площади листовой поверхности.

Для характеристики фотосинтетической деятельности посева за период вегетации или за межфазный период, мы использовали показатель «фотосинтетический потенциал» (ФП). Продуктивность риса зависит от оптимальных размеров и длительности работы листового аппарата, обеспечивающих наиболее полное использование продуктов фотосинтеза на формирование хозяйственно-ценной части урожая. Полученные данные показали, что в условиях Центрального Таджикистана в период с конца июня до третьей декады июля посевы формируют сравнительно большую площадь листьев, имеют высокие показатели фотосинтетического потенциала и КПД использования приходящей ФАР, что способствует повышению накопления сухого вещества.

Фотосинтетический потенциал, как и площадь листьев, изменяется в широких пределах в зависимости от сорта, условий года и технологии возделывания. Величина ФП в среднем за 3 года исследований в зависимости от применения минеральных удобрений и сорта составляла: у сорта УзРОС 7-13 от 2.563 млн. $м^2$/га·дней в контроле до 2.990 млн. $м^2$/га·дней при норме внесения N_{180} кг/га на фоне $P_{120}K_{60}$; у сорта ВРОС 3716, соответственно, 2.573 и 3.230 млн. $м^2$/га·дней; у сорта Лазурный - 2.850 и 3.349; у Саразма - 2.750 и

3.102 и у сорта Юбилейный – 2.785 и 3.621 млн $м^2$/га·дней (табл. 2). Наиболее высокие показатели ФП были получены в вариантах фон+N_{150} кг/га и фон+N_{180} кг/га.

Таблица 1

Динамика формирования площади листовой поверхности (тыс. $м^2$/га) сортов риса в зависимости от условий минерального питания (в среднем за 2015-2017 гг.)

Сорт	Норма удобрений, кг/га дейст. в-ва	Фаза развития			
		кущение	выход в трубку	вымётывание метёлки	созревание
УзРОС 7-13	контроль	8.5	20.4	30.0	25.8
	$P_{120}K_{60}$ (фон)	9.0	20.8	31.2	26.4
	Фон+N_{60}	11.0	21.0	33.0	28.0
	Фон+N_{90}	12.8	23.4	35.6	29.7
	Фон+N_{120}	13.4	25.3	37.0	30.5
	Фон+N_{150}	15.6	26.5	38.3	31.3
	Фон+N_{180}	16.4	28.2	39.6	33.7
ВРОС 3716	контроль	9.0	24.6	32.4	27.4
	$P_{120}K_{60}$ (фон)	9.8	25.3	33.6	28.1
	Фон+N_{60}	11.5	26.8	35.0	30.2
	Фон+N_{90}	13.4	29.4	37.1	33.0
	Фон+N_{120}	14.7	31.7	39.4	34.2
	Фон+N_{150}	16.0	33.2	40.5	36.0
	Фон+N_{180}	18.3	35.0	41.4	37.8
Лазурный	контроль	9.2	25.0	31.7	26.5
	$P_{120}K_{60}$ (фон)	10.3	25.8	32.0	27.3
	Фон+N_{60}	12.7	26.0	34.4	28.4
	Фон+N_{90}	15.4	28.5	36.8	31.0
	Фон+N_{120}	16.0	33.0	38.7	33.8
	Фон+N_{150}	17.6	35.2	41.3	35.0
	Фон+N_{180}	19.0	37.5	43.0	37.4
Саразм	контроль	8.7	24.5	32.7	27.0
	$P_{120}K_{60}$ (фон)	8.9	25.0	33.0	27.2
	Фон+N_{60}	10.4	26.3	35.2	30.3
	Фон+N_{90}	12.6	28.6	36.6	31.5
	Фон+N_{120}	14.2	30.0	37.5	32.6
	Фон+N_{150}	17.1	32.4	39.0	34.4
	Фон+N_{180}	18.0	34.7	40.5	35.8
Юбилейный	контроль	9.4	25.1	33.2	28.2
	$P_{120}K_{60}$ (фон)	10.1	26.4	35.0	30.0
	Фон+N_{60}	12.3	28.0	38.6	33.1
	Фон+N_{90}	15.0	31.5	41.0	35.5
	Фон+N_{120}	17.6	33.2	43.1	37.6
	Фон+N_{150}	18.2	36.0	44.2	38.0
	Фон-N180	19.7	38.2	45.4	39.3

Таким образом, из полученных результатов следует, что между фотосинтетическим потенциалом и площадью листовой поверхности растений риса существует положительная зависимость.

Результаты исследований показали, что величина чистой продуктивности фотосинтеза в зависимости от генотипа и нормы внесения минеральных удобрений у сортов УзРОС 7-13, ВРОС 3716, Лазурный, Саразм и Юбилейный варьировала в пределах 3.7-

5.32, 4.6-5.3, 4.2-5.1, 4.0-5.3 и 4.0-5.2 г/м$^2\cdot$сутки соответственно (табл. 2). Сопоставление полученых данных по ФП и ЧПФ показывает, что между этими показателями нет прямой зависимости. С увеличением площади листовой поверхности и ФП посевов, чистая продуктивность фотосинтеза уменьшается.

Таблица 2

Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность посевов риса в зависимости от условий минерального питания (2015-2017 гг.)

Сорт	Норма удобрений, кг/га действ. в-ва	ФП, млн. м^2/га$\cdot$дней	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м^2. сутки
УзРОС7-13	контроль	2.563	5.0
	$P_{120}K_{60}$ (фон)	2.585	5.2
	Фон+N_{60}	2.610	4.4
	Фон+N_{90}	2.745	4.0
	Фон+N_{120}	2.778	4.3
	Фон+N_{150}	2.975	3.7
	Фон+N_{180}	2.990	3.9
ВРОС 3716	контроль	2.573	5.0
	$P_{120}K_{60}$ (фон)	2.600	5.1
	Фон+N_{60}	2.612	5.3
	Фон+N_{90}	2.820	5.2
	Фон+N_{120}	2.912	4.7
	Фон+N_{150}	3.121	4.7
	Фон+N_{180}	3.230	4.6
Лазурный	контроль	2.850	5.1
	$P_{120}K_{60}$ (фон)	2.910	5.1
	Фон+N_{60}	3.056	4.9
	Фон+N_{90}	3.112	4.8
	Фон+N_{120}	3.165	4.4
	Фон+N_{150}	3.223	4.3
	Фон+N_{180}	3.349	4.2
Саразм	контроль	2.750	5.3
	$P_{120}K_{60}$ (фон)	2.784	5.1
	Фон+N_{60}	2.800	5.0
	Фон+N_{90}	2.844	4.8
	Фон+N_{120}	3.013	4.6
	Фон+N_{150}	3.085	4.2
	Фон+N_{180}	3.102	4.0
Юбилейный	контроль	2.785	4.9
	$P_{120}K_{60}$ (фон)	2.980	5.2
	Фон+N_{60}	3.000	4.7
	Фон+N_{90}	3.165	4.4
	Фон+N_{120}	3.310	4.3
	Фон+N_{150}	3.618	4.1
	Фон+N_{180}	3.621	4.0

Исследованиями установлена целесообразность внесения различных норм азотных удобрений на фоне фосфорно-калийных удобрений. В среднем за 3 года прибавка урожая, по сравнению с вариантом без применения удобрений в зависимости от нормы азота, составляла у сортов УзРОС 7-13, ВРОС 3716, Лазурный, Саразм и Юбилейный соответственно 0.2-1.4, 0.1-1.7, 0.8-1.8, 0.6-2.6 и 0.9-2.4 т/га (табл. 3).

Таблица 3

Урожай зерна сортов риса (т/га) при различных нормах азотных удобрений

Сорт	Норма удобрений, кг/га действ. в-ва	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Среднее	Прибавка по сравнению с контролем
УзРОС 7-13	контроль	6.0	5.9	6.2	6.0	
	$P_{120}K_{60}$ (фон)	6.3	6.0	6.4	6.2	+0.2
	Фон+N_{60}	6.5	6.3	6.7	6.5	+0.5
	Фон+N_{90}	6.5	6.5	7.0	6.7	+0.7
	Фон+N_{120}	7.0	6.6	7.2	6.9	+0.9
	Фон+N_{150}	7.6	7.1	7.7	7.4	+1.4
	Фон+N_{180}	7.1	6.4	7.5	7.0	+1.0
ВРОС 3716	контроль	6.4	5.8	6.0	6.0	
	$P_{120}K_{60}$ (фон)	6.4	6.2	6.2	6.1	+0.1
	Фон+N_{60}	6.7	6.5	6.3	6.5	+0.5
	Фон+N_{90}	7.2	6.7	6.5	6.8	+0.8
	Фон+N_{120}	7.5	7.4	7.2	7.3	+1.3
	Фон+N_{150}	7.9	7.7	7.5	7.7	+1.7
	Фон+N_{180}	7.5	6.8	7.3	7.2	+1.2
Лазурный	контроль	6.4	6.2	6.0	6.2	
	$P_{120}K_{60}$ (фон)	7.3	6.5	7.2	7.0	+0.8
	Фон+N_{60}	7.6	7.0	7.3	7.3	+1.1
	Фон+N_{90}	7.8	7.3	7.5	7.5	+1.3
	Фон+N_{120}	8.0	7.5	7.7	7.7	+1.5
	Фон+N_{150}	8.0	8.2	7.9	8.0	+1.8
	Фон+N_{180}	8.2	8.0	7.8	8.0	+1.8
Саразм	контроль	6.0	6.5	6.0	6.1	
	$P_{120}K_{60}$ (фон)	7.0	6.7	6.3	6.7	+0.6
	Фон+N_{60}	7.2	6.8	6.5	6.8	+0.7
	Фон+N_{90}	7.5	7.2	7.2	7.3	+1.2
	Фон+N_{120}	7.8	7.5	7.4	7.5	+1.4
	Фон+N_{150}	8.9	8.5	8.7	8.7	+2.6
	Фон+N_{180}	7.8	7.7	7.7	7.7	+1.6
Юбилейный	контроль	6.3	6.1	6.5	6.3	
	$P_{120}K_{60}$ (фон)	7.4	7.2	7.0	7.2	+0.9
	Фон+N_{60}	7.7	7.6	7.2	7.5	+1.2
	Фон+N_{90}	7.9	7.7	7.5	7.7	+1.4
	Фон+N_{120}	8.0	8.0	8.1	8.0	+1.7
	Фон+N_{150}	8.2	8.7	8.6	8.5	+2.2
	Фон+N_{180}	8.0	8.1	8.0	8.0	+1.7
НСР $_{0.95}$		2.6	2.2	3.1	2.5	

Данные табл. 3 показывают, что при внесении повышенных норм азота ($N_{150-180}$ кг/га) урожай риса составляет в пределах 7.0-8.7 т/га. На фоне фосфорно-калийных удобрений внесение 120 кг/га азота способствовало повышению урожая зерна, в зависимости от сорта, на 0.9, 1.3, 1.5, 1.4 и 1.8 т/га соответсвенно. В вариантах с внесением нормы азотных удобрений N_{60-90} кг/га урожай зерна повысился всего на 0.5-1.4 т/га по сравнению с контролем. Такая же закономерность наблюдалась и по годам исследований. Наиболее урожайным для изученных сортов был 2015 г.

Максимальный урожай зерна в среднем за 3 года составил 8.5-8.7 т/га у сорта Саразм и Юбилейный в варианте фон+N_{150} кг/га. Величина прибавки урожая сортов риса от внесения удобрений колебалась в пределах 0.1-2.6 т/га. Отсюда следует, что оптимальной нормой минеральных удобрений для формирования высоких урожаев зерна сортов риса является внесение 150 кг/га азота на фоне 120 кг фосфора и 60 кг/га калия. Применение нормы азотных удобрений N_{60-90} кг/га на фоне фосфорно-калийных удобрений малоэффективно. Новые сорта риса Юбилейный, Саразм и Лазурный отличались большей стабильностью по годам и фонам удобрений. Следовательно, одним из путей повышения эффективности применения удобрений является использование тех сортов, которые отличаются высокой отзывчивостью на улучшение условий питания.

Заключение

В результате исследования эффективности применения удобрений в зависимости от биологических особенностей сортов риса в условиях Центрального Таджикистана выявлено, что внесение фосфорно-калийных и различных доз азотных удобрений существенно повышает биометрические показатели посевов и их фотосинтетическую деятельность.

На формирование площади листовой поверхности сортов риса наибольшее влияние оказывает применение высоких норм азота на фоне фосфорно-калийных удобрений.

Максимальная площадь ассимиляционной поверхности сформировалась в фазе колошения при внесении N_{150} кг/га на фоне фосфорно-калийных удобрений и в зависимости от сортов составляла 40-46 тыс. $м^2$/га.

Величина ФП в среднем за 3 года исследований в зависимости от применения минеральных удобрений составляла: у сорта УзРОС 7-13 2.56 млн $м^2$/га·дней в контроле (без удобрений) и 2.990 млн. $м^2$/га·дней при внесении N_{180} кг/га на фоне $P_{120}K_{60}$; у сорта ВРОС 3716 2.573 и 3.230 соответственно, у сорта Лазурный – 2.850 и 3.349; у сорта Саразм - 2.750 и 3.102 и у сорта Юбилейный – 2.785 и 3.621 млн. $м^2$/га·дней. Наиболее высокие показателей ФП были получены в вариантах фон+N_{150} кг/га и фон+N_{180} кг/га.

Чистая продуктивность фотосинтеза, в зависимости от сорта и нормы минеральных удобрений, составляла 3.7-5.32; 4.6-5.3; 4.2-5.1; 4.0-5.3 и 4.0-5.2 г/$м^2$·сутки соответственно по сортам УзРОС 7-13, ВРОС 3716, Лазурный, Саразм и Юбилейный.

Максимальный урожай зерна в среднем за 3 года получен у сортов Саразм и Юбилейный в варианте фон+N_{150} кг/га – 8.5-8.7 т/га. Величина прибавки урожая сортов риса от внесения удобрений колебалась в пределах 0.1-2.6 т/га. Таким образом, внесение 150 кг/га азота на фоне 120 кг фосфора и 60 кг/га калия является оптимальной нормой минеральных удобрений для формирования высоких урожаев зерна сортов риса в условиях Центрального Таджикистана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беденко В.П. Морфофизиологические показатели продукционного процесса у контрастных по урожайности сортов озимой пшеницы. – Продукционный процесс, его моделирование и полевой контроль. – Саратов, 1990, с. 18-21.
2. Ничипорович А.А. и др. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. – М., 1961, 135 с.
3. Ефимова Г. Фотосинтетическая продуктивность культур в смешанных посевах. – Физиология и продуктивность растений в Забайкалье. – Улан-Удэ, 1979, с. 3-25.

Ш.Ҷ.САФАРОВ

ТАЪСИРИ НУРИҲОИ МИНЕРАЛӢ БА ФАЪОЛИЯТИ ФОТОСИНТЕТИКИИ ЗИРОАТИ ШОЛӢ

Институти хокшиносӣ ва агрохимияи
Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

Маълум карда шуд, ки дар шароити Тоҷикистони Марказӣ ворид намудани нуриҳои нитрогенӣ – нуриҳои фосфорию калийгӣ нишондиҳандаҳои фаъолияти фотосинтетикии киштзор ва ҳосили навъҳои шолиро ба таври назаррас баланд мебардорад. Масоҳати максималии сатҳи ассимилятсионӣ дар марҳилаи сабзиш ҳангоми истифодаи N_{150} кг/га дар заминаи нуриҳои фосфорӣ-калийгӣ ташаккул меёбад. Ҳосилнокии ниҳоии дон дар давоми се сол дар навъҳои «Саразм» ва «Юбилейный» ба ҳисоби миёна 8.5-8.7 т/га ва ҳосилнокии иловагии навъҳои шолӣ 0.1-2.6 т/га-ро ташкил дод. Аз ин бармеояд, ки ворид намудани 150 кг/га нитроген 120 кг фосфор ва 60 кг калий меъёри оптималии нуриҳои маъданӣ барои рӯёнидани ҳосили баланди навъҳои шолӣ ба ҳисоб меравад.

Калимаҳои калидӣ: шолӣ, навъҳо, хосилнокӣ, нуриҳои минералӣ, иқтидори фотосинтетикӣ.

Sh.J.SAFAROV

EFFECT OF MINERAL FERTILIZATION ON THE PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF RICE CROPS

Institute of Soil Science and Agrochemistry
Tajik Academy of Agricultural Sciences

In the conditions of Central Tajikistan, it was revealed that the introduction of phosphorus-potassium and various doses of nitrogen fertilizers against the background of phosphorus-potassium fertilizers significantly increase the indicators of photosynthetic activity of crops and the yield of rice varieties. The maximum area of the assimilation surface was formed in the heading phase when N_{150} kg/ha was applied against the background of phosphorus-potassium fertilizers. The maximum grain yield on average for three years − 8.5-8.7 t/ha was obtained from the Sarazm and Yubileiny variety in the fon+N_{150} kg/ha variant. The increase in the yield of rice varieties from fertilizer fluctuated within 0.1-2.6 t/ha. It follows that the optimal norm of mineral fertilizers for the formation of high yields of grain varieties of rice is the introduction of 150 kg/ha of nitrogen against the background of 120 kg of phosphorus and 60 kg/ha of potassium.

Key words: rice, varieties, yield, mineral fertilizers, photosynthetic potential.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.

ОВОЩЕВОДСТВО

УДК 635.25.631

Ш.Д.РАХИМОВ, Т.А.АХМЕДОВ

СВОЕВРЕМЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НАУЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ – ОСНОВА ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОГО УРОЖАЯ ЛУКА РЕПЧАТОГО

Институт садоводства, виноградарства и овощеводства
Таджикской академии сельскохозяйственных наук
Поступила в редакцию 18.03.2022 г.

В результате исследований, проведённых в условиях Вахшской долины на серозёмно-светлых орошаемых почвах, установлено, что своевременное соблюдение технологии и внесение оптимальных норм минеральных удобрений оказали положительное влияние на урожайность лука репчатого раннеспелых сортов Пешпазак, Тунис и Алдоба, повышая её в 2.0-2.5 раза по сравнению с неудобренными вариантами. Максимальный урожай лука репки этих сортов получен в вариантах $N_{180\text{-}240}$, $P_{120}K_{90}$, *равный 56.4, 55.6 и 47.9 т/га, что выше контрольного варианта на 26.9, 31.7 и 30.8 т/га соответственно.*

Ключевые слова: лук репчатый, сорта, научная технология, минеральные удобрения, норма, урожайность.

Репчатый лук является ценным продуктом питания. Он имеет специфический острый вкус и служит хорошей приправой для многих блюд. Его используют почти во всех блюдах, употребляемых на протяжении года. Лук репку используют и в сыром виде. В пищу употребляются луковицы и зелёные листья. Приготовленные препараты из репчатого лука и чеснока, служат для предупреждения и лечения многих болезней.

Лук репку выращивают почти во всех регионах Таджикистана. В его составе содержатся ценные вещества – белки (2%), сахара (6-12%), минеральные соли (0.6-1.14%), витамины (A, B, B_1, B_2, C, PP), эфирные масла и др. Особенно ценным является наличие в нём эфирных масел, биологически активных веществ, витаминов и фитонцидов, которые губительно действуют на различные вредные бактерии и простейшие микроорганизмы, попадающие в организм человека [1], благодаря чему лук обладает целебными свойствами.

Эфирные масла обусловливают острый вкус лука и его специфический запах. Сорта репчатого лука делятся на острые, полуострые и сладкие или салатные, в зависи-

Адрес для корреспонденции: *Рахимов Шодмон Давлаталиевич. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 21а. E-mail: bogparvar@mail.ru*

мости от остроты вкуса. Зелёные листья всех сортов, а также и луковицы сладких и полуострых сортов употребляют преимущественно в свежем виде. Луковицы острых сортов используют как приправу (в варёном или жареном виде к блюдам). Обладая специфическим ароматом, лук возбуждает аппетит и улучшает пищеварение, способствуя усвоению пищи.

Репчатый лук относится к двулетним растениям: в первый год из луковиц формируются цветущие растения, которые дают семена.

Корневая система лука развивается медленно, основная масса его корней в период наибольшего роста растений размешается только в пределах пахотного слоя. Если у лука началось формирование луковицы, а листообразование прекратилось, то никакие агроприёмы (полив, рыхление, подкормка и прочие) не могут остановить этот процесс. В результате из-за неудовлетворительной агротехники или применения некоторых агроприёмов можно недобрать значительную часть урожая товарного лука [2].

Репчатый лук является культурой, которая очень нуждается во влаге и в плодородии почв, что связано со слабо развитой корневой системой. Для его выращивания следует выбирать участки с лёгкими плодородными и структурными почвами, имеющими высокую влагоёмкость и не засорёнными сорными растениями. Под него не пригодны тяжёлые и кислые почвы. Лучшими предшественниками лука являются те культуры, под которые вносят большие дозы (30-50 т/га) органических удобрений. Из овощных культур - это ранняя капуста, помидоры, огурцы; из зерновых - кукуруза, озимая пшеница и рожь, посеянные по удобрённому чёрному пару. Под лук не рекомендуется вносить свежий навоз, однако перепревший навоз и перегной являются для него хорошими удобрениями.

Корневая система репчатого лука очень чувствительна к повышенной концентрации солей. Эту особенность необходимо учитывать при внесении минеральных удобрений. Под лук репчатый их следует вносить на глубину, доступную для корневой системы в 2-3 приёма. Репчатый лук отзывчив на фосфорно-калийные удобрения, которые ускоряют созревание луковиц и семян и улучшают их лёжкость. Сорта острых луков в начале роста нуждаются в доступных формах азота, поэтому под них необходимо вносить хорошо растворимые азотные удобрения, норму которых устанавливают в зависимости от показателей химического анализа почв, вида вносимых удобрений и от потребности в них растений при разных способах выращивания. Важно при расчёте норм минеральных удобрений учитывать количество питательных веществ, находящихся в почве в доступном для растений состоянии. Азотные удобрения, для получения высокого урожая лука репки и семян, вносят по частям перед культивацией – 1/4 от общего количества. При разных способах выращивания репчатого лука 3/4 фосфорно-калийных удобрений вносят под зяблевую пахоту, а 1/4 – при культивации. Обработка почвы состоит из лущения участка сразу же после уборки предшествующей культуры и зяблевой пахоты, но ни в коем случае нельзя допускать выворачивания подпахотного слоя.

Весной почву боронуют, а непосредственно перед посевом, землю культивируют на глубину 10-12 см. При сильном уплотнении зяби весной, в районах с достаточным увлажнением, допустима перепашка зяби без оборота пласта с последующей культивацией и боронованием. Выращивать лук лучше всего на грядках, так как грядки лучше прогреваются, а для формирования луковиц необходимо тепло. Преимущество грядок очевидно также в районах с высокой влажностью почвы. Высевают лук в самые ранние сроки, а также под зиму, чтобы растения могли, как можно раньше, взойти и усваивать свет длинного дня, что способствует лучшему формированию луковиц. В связи с этим, в первые 2/3 вегетационного периода растения репчатого лука необходимо обеспечить достаточным количеством воды, для того чтобы не задерживался рост листьев в период самой высокой освещённости и продолжительности дня. Поэтому необходимо уделять большое значение на своевременное проведение прополки посевов, чтобы не допустить резкого снижения урожая лука репки и его не вызревания.

Основная обработка почвы проводится для создания благоприятных условий, накопления влаги, борьбы с сорняками, вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур, повышения её плодородия путём сохранения и увеличения пахотного слоя. В летне-осеннее время на освободившихся от предшественников полях проводят дискование для измельчения растительных остатков. Затем проводят полив для провоцирования роста сорняковых растений. Внесение минеральных удобрений $N_{180-240}$, $P_{120}K_{90}$ проводят разбрасывателями МВУ-05 или НРУ-0.5 или РИГ-45 в агрегате с тракторами МТЗ-80-82 или Т-40 (28), а вспашку плугом ПД-3-35 (ЛЯ-3-35) с тракторами класса 4 (Т-4А и др.).

Предпосевная подготовка почвы включает планировку участка, чизелование (сплошная культивация, боронование, молование, нарезка гребней). Также необходимо внесение гербицидов, а на тяжёлых крупно комковатых почвах - дискование после сплошной культивации. Планировку проводят грейдерами (ТА-4) или планировщиками (ВП-8А), сплошную культивацию чизель-культиватором или рыхлителями КРТ-3. Для дискования применяют тяжёлые дисковые бороны БТФ-3.0 или БДТ-7 при меловании с боронованием используют металлическую или деревянную палку или зубовые бороны БЗС-1.0, установленные в два следа. Эти машины агрегатируются с тракторами класса 3 (ДТ-75 и др.) или Т-40. Если гербициды вносят локально, то полезно использовать их при нарезке гребней.

Опытные испытания и хозяйственная проверка различных способов сева лука показали, что широкополосный посев по гребневой поверхности позволяет сократить затраты труда в 1.5 раза при повышении урожайности в 1.7-2.0 раза и, что особенно важно, более эффективно использовать различные средства механизации при уходе за растениями и уборке урожая. Кроме того предварительная нарезка борозд при зимнем и ранневесеннем севах способствует скорейшему стеканию влаги между гребнями, ускоряет подсыхание, прогревание и созревание почвы на поверхности гребня. Для нарезки гребней в хозяйствах используют овощные культиваторы – четырёхрядные КОН-2.8, шестирядные КРН-4.2 и КОР-4.2 в агрегате с тракторами МТЗ-80 или Т-40.

Хозяйственные испытания, проведённые в совхозе 50-летие Октября и в ОПХ Джавони Гиссарского района показали, что переоборудованный культиватор КРН-4.2 обеспечивает формирование необходимого профиля гребней и надёжен в работе. При посеве лука он образует гребни высотой 12-14 см. Подготовка профилированной поверхности позволяет провести качественный широкополосный посев семян лука шириной полосы 30-32 см [3].

В комплекс технологических операций по возделыванию лука репчатого, значение имеет качественный посев семян, так как от этого зависит оптимальная густота стояния растений, равномерность их распределения по засеваемой площади поля и, в конечном итоге, урожайности. При выращивании лука репчатого из семян в условиях Таджикистана раньше для посева использовали сеялку СО-4.2 с двухстрочными дисковыми сошниками в агрегате с трактором. В некоторых хозяйствах производят сплошной посев по всей поверхности поля, сняв при этом все посевные сеялки.

Сотрудниками Института садоводства, виноградарства и овощеводства ТАСХН разработана технология широкополосного сева лука по гребням, осуществляемого специальными приспособлениями – рассеивателями семян, монтируемыми на сеялку С-4.2 вместо дисковых сошников.

Экспериментальная и хозяйственная проверка работ таких приспособлений в условиях совхоза 50-летие «Октября» и ОПХ «Джавони» Гиссарского района показала, что при посеве лука они обеспечивают равномерное распределение семян по полосе шириной 30-32 см. При этом увеличивается густота стояния растений на площади посева, полнее используется площадь питания, в результате чего повышается урожайность. Оптимальной нормой высева по гребневой поверхности является 14-16 кг/га, что обеспечивает густоту стояния растений 1-1.2 млн. на га. Широкополосный сев лука по профилированным гребням, наряду с сокращением затрат труда и средств на единицу продукции, обеспечивает возможность более равномерного высева семян, повышает точность вождения агрегатов в междурядьях и эффективно применять уборочные машины.

Междурядная обработка включает рыхление междурядий, нарезку поливных борозд, внесение минеральных удобрений, уничтожение сорняков, которую проводят навесным культиватором КРН-4.2 или КОР-4.2 на тракторе МТЗ-80-82. Борьбу с сорняками на посевах лука начинают ещё до сева. После нарезки гребней проводят опрыскивание гербицидом «Рамрод» из расчёта 8-10 кг/га препарата. После внесения гербицида проводят сев и сразу за ним полив. Перед посевом или после появление всходов используют препарат «Стомп» для уничтожения сорных растений с нормой расхода 2-3 кг/га.

В период вегетации растения лука поражаются ложно мучнистой росой, трипсами и скрытнохоботниками. Против переноспороза посевы рекомендуется обрабатывать 25% С. П. «Ридомила» (норма расхода – 1 кг/га с концентрацией 0.2-0.3%)[4]. Для борьбы с трипсами и скрытнохоботниками проводят 2-3-кратное опрыскивание растений «Фосфомидом» - 40%-ный Рагор (Би-58 новый), 0.2-4.3%-ным 0.2 «Пецисом» или 2%-ным «Нурел-Д».

Для обеспечения урожая 35-40 т/га на посевах озимого раннеспелого сорта лука Пешпазак в зависимости от уровня плодородия почвы вносят минеральные удобрения из расчёта 180-240 кг/га азота, 120 кг/га фосфора и 90 кг/га калия (K_2O) [5].

Основное внесение удобрений проводиться из расчёта 70% фосфорно-калийных и 30% азотных удобрений в конце августа - начале сентября, остальная часть вносится в две подкормки. Первую подкормку дают либо во второй половине ноября либо в I-III декадах марта, вторую - во II декаде апреля. На сортах лука Пешпазак, Тунис, Алдоба при осеннем сроке сева 70% фосфорно-калийных и 30% азотных удобрений вносят под вспашку перед посевом семян. На участках зимнего срока сева (конец декабря, январь, февраль или начало марта месяца) указанное соотношение удобрений вносится в ноябре месяце. В условиях Гиссарской долины часто из-за погодных условий в зимний и ранневесенний периоды возможность нарезки борозд отсутствует. Поэтому посевные борозды должны быть нарезаны осенью или в начале зимы. Норма внесения азота на посевах среднепоздних и поздних сортов составляет: азота – 180-240, фосфора – 90-120 и калия – 60-90 кг/га. При этом обеспечивается урожайность 40-50 ц/га. Нормы внесения удобрений должны быть увеличены не менее, чем на 30%. Подкормку вносят в следующие фазы: 2-3 настоящих листьев; 5-6 листьев; в фазе массового формирования луковицы.

Убирают лук в период массового полегания пера, когда сформировались луковицы и прекратился рост листьев. Технология уборки урожая включает подкапывание и укладку лука в валки для просушки.

Таблица

Характеристика основных возделываемых сортов лука репчатого в Таджикистане

Сорт	Страна происхождения	Эколого-географическая группа	Вегетационный период, дни	Средний урожай, т/га
Пешпазак	Таджикистан	скороспелый	210-225	54-57
Тунис	Голландия	скороспелый	230-235	53-55
Алдоба	Голландия	скороспелый	240-245	52-53
Аброри	Таджикистан	скороспелый	200-2015	40-50
Дусти	Таджикистан	скороспелый	85-108	25-35
Ҳисори	Таджикистан	скороспелый	260-260	45-55
Испанский	Россия	позднеспелый	260-270	30-50
Самаркандский красный	Узбекистан	позднеспелый	105-115	28-35
Сибирь	Россия	скороспелый	210-225	43-55

Следует отметить, что современная научная технология предусматривает не только соблюдения рекомендуемых агротехнических приёмов, но и использование наиболее адаптивных к определённому региону и продуктивных в данных эколого-географических условиях сортов.

Проведённые нами исследования [6] показали, что из основных, возделываемых в Таджикистане сортов лука репчатого (табл.), в районах Хатлонской области при внесении 180-240 кг/га азота, 120 – фосфора и 60 кг/га калия максимальной урожайностью обладают сорта лука репчатого Пешпазак, Тунис и Алдоба – 54-56, 53-55 и 52-53 т/га соответственно.

Таким образом, при своевременном применении научной технологии и эффективном применении минеральных удобрений при возделывании лука репчатого при осенне-зимнем посеве, возможно получение высокого урожая этой культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева М.В. Репчатый лук. – М.: Россельхозиздат, 1982, с. 112-115 с.
2. Ершов И., Логинова В.В. Репчатый лук одинцовец. – Картофель и овощеводство, 1993, №3, с. 23-25.
3. Пиров Т.Т. Потребление питательных элементов репчатым луком и его урожай. – Кишоварз, 2002, №1, с. 12-15.
4. Файзиев Х.С. Овощеводство. – Душанбе, 1983, с. 61-68.
5. Ахмедов Т.А. Удобрение лука моркови, капусты и дыни в Таджикистане. Обзорная информация. – Душанбе, 2003, с. 51.
6. Рахимов Ш.Д., Ахмедов Т.А., Эшанкулова Р.У. Влияние технологии выращивания на урожайность лука репчатого в условиях Вахшской долины Таджикистана. - Изв. НАНТ. Отд. биол. н., 2021, №2 (213), с. 70-76.

Ш.Д.РАҲИМОВ, Т.А.АХМЕДОВ

ИСТИФОДАИ ТЕХНОЛОГИЯИ ИЛМӢ ВА НУРИҲОИ МИНЕРАЛИИ САМАРАБАХШ – АСОСИ БА ДАСТ ОВАРДАНИ ҲОСИЛИ БАЛАНДИ ПИЁЗИ БЕХӢ

Институти боғу токпаварӣ ва сабзавоткории

Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

Дар натиҷаи таҳқиқот, ки дар шароити водии Вахш дар хокҳои хокистарранги сафедчатоби обёришаванда гузаронида шуд, ошкор гардид, ки риояи саривақтии технология ва додани меъёрҳои мӯътадили нуриҳои минералӣ ҳосилнокии пиёзи навъҳои «Пешпазак», «Тунис» ва «Алдоба»-ро дар муқоиса бо варианта нурӣ доданашуда 2.0-2.5 маротиба зиёд мегардонад. Ҳосили баландтарини пиёзи бехи навъҳои номбурда дар вариантҳои $N_{180-240}$, $P_{120}K_{90}$ ба даст оварда шуд, ки ба 56.4, 55.6 ва 47.9 т/га баробар аст, ки нисбат ба варианти назоратӣ мутаносибан 26.9, 31.7 ва 30.8 т/га зиёд мебошад.

Калимаҳои калидӣ: пиёзи бехӣ, навъ, технологияи илмӣ, нуриҳои маъданӣ, меъёр, ҳосилнокӣ.

Sh.D.RAHIMOV, T.A.AHMEDOV

THE BASIS FOR OBTAINING A HIGH YIELD ONION – TIMELY APPLICATION OF SCIENTIFIC TECHNOLOGY AND EFFECTIVE MINERAL FERTILIZERS

Institute of Horticulture, Viticulture and Vegetable Growing
Tajik Academy of Agricultural Sciences

As a result of studies carried out in the conditions of the Vakhsh valley on light gray irrigated soils, it was found that timely adherence to technology and the introduction of optimal norms of mineral fertilizers had a positive effect on the yield of onions early-ripening varieties Peshpazak, Tunis and Aldoba, increasing it by 2.0-2.5 times compared to unfertilized variants. The maximum yield of onion turnips of both varieties was obtained in the variants $N_{180-240}$, $P_{120}K_{90}$ equal to 56.4, 55.6 and 47.9 t/ha, which is 26.9, 31.7 and 30.8 t/ha higher than in the control option.

Key words: onion, varieties, scientific technology, mineral fertilizers, rate, yield.

**ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.**

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:616.9:636.3(575.3)

М.АМИРБЕКОВ, Р.А.АТОВУЛЛОЗОДА, С.Х.НАЗРУЛЛОЗОДА, Н.РАХИМОВ, Х.И.РАДЖАБОВ, А.Дж.ХАЛИКОВА

ОЦЕНКА ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО САЛЬМОНЕЛЛЁЗНОЙ ИНФЕКЦИИ ОВЕЦ В ТАДЖИКИСТАНЕ

***Институт ветеринарной медицины
Таджикской академии сельскохозяйственных наук***

Поступила в редакцию 24.01.2022г.

В статье приведены данные об эпизоотологии и результатах изучения сальмонеллёзного аборта у овец, типизации возбудителя бактериологическим, микроскопическим методами диагностики и результаты постановки биопробы.

Ключевые слова: сальмонеллёзный аборт овец, эпизоотология, бактериология, микроскопия, биопроба.

Среди инфекционных болезней, снижающих эффективность овцеводства в Центральной Азии, в том числе в Таджикистане значительное место занимает сальмонеллёзный аборт овец (*Salmonella abortus ovis*), причиняющий большой экономический ущерб животноводству.

В условиях Таджикистана, где особенно интенсивное развитие получило отгонное овцеводство и козоводство, изучение сальмонеллёзного аборта овец имеет большое научное и практическое значение.

Первые исследования сальмонеллёзного аборта овец в Таджикистане были проведены в 1965 г. Д.Н.Набиевым в овцеводческих хозяйствах республики, где наблюдались массовые аборты. Согласно этим данным, многие ягнята рождались слабыми и погибали в первые часы после рождения.

Согласно данным В.Ф.Свириденко с соавторами [1], концентрированная формолквасцовая вакцина против паратифа, применяемая во многих хозяйствах СНГ оказалась неэффективной. Аборты сальмонеллёзной этиологии регистрировались в одинаковой степени как в вакцинированных, так и в не привитых отарах.

Сальмонеллёзы в настоящее время являются одной из наиболее распространённых бактериальных кишечных инфекций овец [2].

Адрес для корреспонденции: *Назруллозода Сулаймон Хабиб. 734005, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. А.Каххорова, 43, Институт ветеринарной медицины ТАСХН. Email: sulaimon.habibi@mail.ru*

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), число возбудителей этой инфекции достигает более 2500 сероваров и их количество из года в год увеличивается.

По мнению К.Б.Биашева [3], возникновение и распространение сальмонеллёзов связано с широкой циркуляцией многочисленных сероваров сальмонелл в природе, полиэтиологичностью и разнообразным путём внедрения в организм животных.

Важное место в борьбе с сальмонеллёзами животных занимает специфическая профилактика.

Многолетний опыт использования убитых вакцин показал их недостаточную эффективность, вследствие отсутствия возможности размножения и репликации антигена в организме привитых животных.

Таким образом, отсутствие эффективных средств специфической профилактики осложняет борьбу с этой инфекцией.

Материалы и методы исследования

Работа выполнена в 2019-2021 гг. в неблагополучных по сальмонелёзному аборту овец хозяйствах Хатлонской области, Раштской зоны и Гиссарской долины Республики Таджикистан.

Диагноз сальмонеллёза овец устанавливали на основании комплекса клинических, эпизоотологических, патологоанатомических данных и результатов бактериологических исследований в соответствии с действующими методическими указаниями.

В работе использовали общепринятые клинико-эпизоотологические, бактериологические и серологические методы исследования.

Были использованы растворы хлористого натрия (0.9%), гидроокиси натрия (10%), хлорамина (5%) и глицерина (50%), а также питательные среды: мясо-пептонный бульон (МПБ), мясо-пептонный агар (МПА), среды Хоттингера, Эндо и Плоскирева.

Бактериологическим исследованиям подвергнуто 254 проб патологического материала от абортированных плодов и павших ягнят и 14 проб сыворотки крови.

Бактериологические исследования проводили по общепринятым методикам.

Изучали морфологические, тинкториальные, биохимические, серологические и патогенные свойства выделенных культур по общепринятым методикам. В реакции агглютинации с использованием поливалентных О-сывороток проводили типизацию выделенных изолятов. Для подтверждения диагноза использовали реакцию агглютинации с сывороткой крови и молоком.

Результаты исследования

В последние годы в овцеводческих хозяйствах республики в значительной степени возросло количество случаев абортов среди суягных овцематок и рождения нежизнеспособных ягнят.

Проведённые в 2019-2021 гг. клинико-эпизоотологические исследования показали, что сальмонеллёзный аборт среди овец повсеместно распространён независимо от климата и географического положения того или иного хозяйства республики.

В отдельных неблагополучных овцеводческих хозяйствах у 5-20% овцематок наблюдались аборты сальмонеллёзной этиологии.

В феврале 2019 г. аборты и падёж ягнят от 1 до 30-дневного возраста наблюдались в двух овцеводческих хозяйствах (дехканские хозяйства Мехнат-Рохат и им. Ленина) города Вахдата. Массовые аборты в отарах отмечаются обычно за месяц до ягнения. За 12-18 часов до аборта у овец проявлялось беспокойство, отёчность наружных половых органов и кровянисто-слизистое истечение из влагалища. У некоторых овец наблюдали повышение температуры тела до 40…41˚С. У большинства абортировавших овец наблюдалось задержание последа и эндометриты. У 5-10% абортировавших овец в этих хозяйствах отмечался падёж и проводился вынужденный убой животных.

Ягнята чаще всего заболевали в первые 10 дней после рождения. Болезнь у ягнят протекала остро, наблюдалось повышение температуры тела до 41…41.5˚С, учащение пульса и дыхания, отсутствие аппетита. Ягнята с трудом поднимались и большее время лежали. У ягнят через 2-3 дня после начала заболевания возник понос с запором. При явлениях нарастающей слабости и депрессии ягнята погибали на 3-5-й день заболевания. Вскрытие трупов павших ягнят показало резко выраженную гиперемию сосудов и массовые кровоизлияния на слизистых покровах.

В грудной и брюшной полостях ягнят отмечали скопление серозно-фибринозного экссудата. Печень была увеличена, дряблая, тёмно-вишнёвого цвета, лёгкие были воспалены и гиперемированы. Почки кашицеобразной консистенции, селезёнка была увеличена и дряблая.

Из патологического материала (печени, лёгких, почек, селезёнки и лимфатических узлов) павших ягнят были приготовлены мазки, которые окрашивали по Граму.

Для получения чистой культуры из паренхиматозных органов павших ягнят делали посевы на МПБ, МПА и на среду Эндо. Полученные культуры дифференцировали на основании культуральных, биохимических и антигенных свойств. На белых мышах проводили биопробу.

Таким образом, на основании комплексных лабораторных исследований в дехканских хозяйствах Мехнат-Рохат и им. Ленина г. Вахдата установлен сальмонеллёзный аборт овец.

Аборты и падёж молодняка за период исследований отмечались также в племхозяйстве «Пяндж» Пянджского района Хатлонской области. При серологических исследованиях на бруцеллёз и хламидиозный аборт были получены отрицательные результаты.

Аборты и мёртворождение в этом хозяйстве наблюдались у 18% суягных овцематок. Клинические признаки заболевания у ягнят характеризовались повышением температуры, общим угнетением, отсутствием аппетита, учащением пульса и дыхания, диареей. Многие ягнята погибали на 2-5-й день заболевания. Болезнь проявлялась в виде эпизоотии и отмечалась, в основном, во второй период суягности овцематок. К предрасполагающим факторам следует отнести неполноценное кормление овец в период суягности. При вскрытии павших ягнят в грудной и брюшной полостях отмечалось скопление серозно-фибринозного экссудата. Почки имели очаги кровоизлияний, кашицеобразную консистенцию, селезёнка была увеличена и дряблая, печень увеличена, дряблая, тёмно-вишнёвого цвета, наблюдались различные формы пневмонии, а также отмечена гиперемия сосудов и массовые кровоизлияния в сычуге и кишечнике.

Для бактериологического исследования отбирали кусочки паренхиматозных органов (печени, селезёнки, почек, сердца) и участок тонкого отдела кишечника. Микроскопические исследования образцов по Граму проводили в лабораторных условиях. Для выделения *Salmonella abortus ovis* материал высевали на питательные среды МПБ, МПА, Китта-Тароцци и Эндо. В мазках, окрашенных по Граму, обнаруживали грамотрицательные прямые с закругленными краями палочки.

Тинкториальные и морфологические свойства изолятов, выделенных из племхозяйства «Пяндж» Пянджского района, изучали путём просмотра мазков, окрашенных по Граму. При этом обнаружили грамотрицательные мелкие палочки. На среде МПБ через 24-48 ч рост сопровождался слабым помутнением без образования пристеночного кольца.

На МПА изоляты образовали прозрачные с голубоватым оттенком колонии, а на среде Эндо колонии были бледно-розового цвета. Изоляты обладали выраженной подвижностью. При добавлении в среду глюкозы рост выделенных изолятов сопровождался образованием газа.

Идентификацию выделенных сальмонелл проводили в реакции гемагглютинации с поливалентными групповыми О-сыворотками и с монорецепторными О- и Н-сыворотками.

В феврале-марте 2019 г. также отмечались массовые аборты овцематок и падёж новорожденного молодняка в дехканском хозяйстве «Дошманди» Файзабадского района. Овцы из этого хозяйства отгоняются на зимние выпасы Яванского района Хатлонской области. Из 567 голов суягных овцематок в одной из отар за 2 месяца абортировало и пало 172 овцы, что составляет 30% поголовья.

При патологоанатомическом вскрытии абортированных плодов и павших ягнят выявлена резко выраженная гиперемия сосудов и кровоизлияния на серозных покровах. В грудной и брюшной полостях обнаружено скопление серозно-фибринозного экссудата, печень была увеличена, дряблая, тёмно-вишнёвого цвета, слизистая оболочка сычуга и тонкого отдела кишечника была набухшая и гиперемирована.

При бактериологическом исследовании 13 абортированных плодов и павших ягнят из этого хозяйства установлено значительное распространение сальмонеллёзов, меньший процент составили аборты бруцеллёзной и незначительное количество хламидиозной этиологии.

При микроскопическом исследовании мазков отмечали грамотрицательные палочки с закругленными краями.

В МПБ культуры образовалась равномерная муть, плёнки и пристеночного кольца не наблюдались. На обогащённой среде Хоттингера изоляты росли интенсивно.

Таким образом, на основании комплекса лабораторных исследований и постановки реакции гемагглютинации с использованием поливалентных групповых О-сывороток, выделенные изоляты из дехканского хозяйства «Дошманди» Файзабадского района были отнесены к *Salmonella abortus ovis*.

В 2019 г. в 5 крупных овцеводческих хозяйствах Хатлонской области нами были отмечены сальмонеллёзные аборты.

Доминирующую роль в этиологии абортов в 2019 г. играли сальмонеллы и хламидии, причём болезнь протекала преимущественно в виде моно инфекции или в ассоциации с сальмонеллёзом, бруцеллёзом и хламидиозом.

Массовые аборты в феврале 2020 г. в отарах дехканского хозяйства «Х.Хайдаров» района Кошониён Хатлонской области наблюдали за месяц до ягнений. За 15-24 ч до аборта овцы проявляли беспокойство и в основном лежали. У отдельных овцематок наблюдалось повышение температуры тела до 40.5…41°С.

При вскрытии павших или вынужденно убитых ягнят отмечали геморрагическое воспаление слизистой оболочки сычуга и тонких кишок, местами кровоизлияния. В грудной и брюшной полостях наблюдали серозно-фибринозный экссудат, печень имела вишнёвый цвет, была дряблой и перерождённой. Сердце было увеличено, дряблое, почки также увеличены, кашицеобразной консистенции, капсула с них снималась легко.

При бактериологическом исследовании патологического материала, взятого от павших и вынужденно убитых ягнят, выделены бактерии группы сальмонеллы.

Изученные нами культуры сальмонелл хорошо росли в МПБ и МПА при температуре 37…38˚С и обладали обычной морфологией и типичными тинкториальными свойствами.

Результаты биохимического исследования показали, что большинство изученных нами культур по культурально-биохимическим свойствам соответствуют *Salmonella abortus ovis*. В реакции агглютинации с использованием типовых О- агглютинирующих сывороток установлена идентичность *Salmonella abortus ovis*.

Массовые аборты и гибель ягнят до 30-дневного возраста наблюдали в феврале 2020 г. в дехканском хозяйстве «Ходжи Шариф» района Кушониён Хатлонской области. В четырёх отарах за месяц абортировало и пало 298 ягнят, что составляет 13.8% от общего поголовья суягных овцематок.

Массовые аборты в отарах наблюдали за месяц до окотного периода. Часть овцематок переболела без заметных клинических признаков.

При патологоанатомических вскрытиях павших и вынужденно убитых ягнят отмечали геморрагическое воспаление слизистой оболочки сычуга и тонких кишок, местами кровоизлияния. В грудной и брюшной полостях вынужденно убитых и павших ягнят наблюдали серозно-фибринозный экссудат. Печень увеличена, дряблая (вишнёвого цвета). Слизистая оболочка сычуга и тонкого отдела кишечника набухшая и гиперемирована, местами с кровоизлияниями.

Для выделения возбудителя сальмонеллёзной инфекции из паренхиматозных органов вынужденно убитых и павших ягнят делали посевы на МПБ, МПА и среде Эндо. У выделенных культур изучали патогенность для белых мышей. Суточную культуру в объёме 0.5 мл (1 млрд. микробных тел в 1 мл) вводили внутрибрюшинно.

Выделенные изоляты морфологически неотличимы друг от друга. Изоляты были в форме грамотрицательных подвижных палочек с закруглёнными краями и в некоторых случаях имели овоидную форму. В МПБ изоляты образовали равномерную муть, плёнка и пристеночное кольцо отсутствовали. В то же время на среде Хоттикгера с добавлением лошадиной сыворотки изоляты росли довольно интенсивно.

Результаты биохимического исследования показали, что большинство изученных изолятов по культурально-биохимическим свойствам соответствуют *Salmonella abortus ovis*. При росте на средах с добавлением 5%-ого раствора глюкозы выделяли газ. На МПА изоляты образовали прозрачные и беловатые колонии. На среде Эндо колонии имели бледно-розовый цвет.

В реакции агглютинации с поливалентными групповыми О-сыворотками и с монорецепторными О- и Н-сыворотками проводили идентификацию сальмонелл.

Все выделенные изоляты были патогенными для белых мышей при внутрибрюшнном заражении в дозах 0.2-0.5 мл на голову.

В дехканском хозяйстве «Атовулло» г. Турсунзоде в марте 2020 г. в двух отарах среди ягнят 10-30-дневного возраста наблюдали клинические признаки сальмонеллёзной инфекции. У больных ягнят наблюдали потерю аппетита, угнетение, у отдельных ягнят - дугообразность спины, а в некоторых случаях понос. При лёгком течении болезни через 3-5 дней температура приходила в норму. При вскрытии павших и вынужденно убитых в первые дни болезни ягнят обнаруживали серозно-катаральное воспаление лёгких, увеличение печени, сердца и селезёнки, острое катаральное воспаление тонкого отдела кишечника. В грудной и брюшной полостях наблюдали слизисто-геморрагический экссудат, почки перерождены, кашицеобразной консистенции.

В результате микроскопии мазков наблюдали грамотрицательные палочки с закруглёнными концами. В МПБ наблюдалось равномерное помутнение среды без образования пристеночной плёнки и кольца. Выделенные изоляты не разлагали сахарозу, лактозу и не разжижали желатин.

Таким образом, результаты биохимического исследования показали, что изоляты, полученные из дехканского хозяйства «Атовулло» г. Турсунзоде, по культурально-биохимическим свойствам и по результатам серологической диагностики соответствуют *Salmonella abortus ovis* (типизация по О- и Н-антигенам).

Заслуживает внимание тот факт, что в период вспышек сальмонеллёзной инфекции суягные овцематки имели неудовлетворительную упитанность.

Клинико-эпизоотологические исследования, проведённые в 2021 г. показали, что сальмонеллёзный аборт овец в районах республиканского подчинения и Хатлонской области имеет повсеместное распространение, и заражение ягнят до 30-дневного возраста этой инфекцией причиняет значительный экономический ущерб овцеводческим хозяйствам республики. Сальмонеллёзную инфекцию среди овцематок и молодняка наблюдали преимущественно на зимних пастбищах в январе-феврале. При бактериологическом исследовании 14 проб патологического материала от павших и вынужденно убитых ягнят из 4-х овцеводческих хозяйств республики был выделен возбудитель сальмонеллёзной инфекции овец. Массовые аборты и падёж ягнят отмечали преимущественно в отарах с плохими условиями кормления и содержания животных.

Изоляты, выделенные от павших и вынужденно убитых ягнят, морфологически отличались друг от друга. Они представляли собой грамотрицательные и подвижные палочки с закруглёнными краями. В бульоне образовывалась равномерная муть без пристеночного кольца и плёнки.

Результаты биохимического исследования показали, что выделенные штаммы по культурально-биохимическим свойствам соответствуют салмонеллёзным группам.

Выводы

Результаты клинико-эпизоотологических и бактериологических исследований, проведённых в 2019-2021 гг. в овцеводческих хозяйствах показали, что сальмонеллёзный аборт овец имеет широкое распространение и причиняет значительный экономический ущерб овцеводческим хозяйствам.

Сальмонеллёз овец в Республике Таджикистан приурочен к определённым регионам, значительно распространён в зонах Хатлонской области и районах Гиссарской долины.

Следует отметить, что заболевание, сопровождающееся сольманеллёзным абортом, является строго приуроченным к определённому периоду года - начиная с января до марта.

Клинические признаки заболевания ягнят характеризовались общим угнетением, выгнутой дугой спиной, отсутствием аппетита, отставанием от отары, учащением дыхания, повышением температуры тела и диареей. При явлениях нарастающей слабости и депрессии многие ягнята погибали на 3-5-й день заболевания.

Концентрированная фармолкваеновак вакцина против паратифа, применяемая во многих хозяйствах, в исследуемых нами хозяйствах оказалась неэффективной. При росте изолятов, полученных от больных животных, на средах с глюкозой выделяется газ. В реакции агглютинации с поливалентной и групповыми О-сыворатками и с монорецентарными О- и Н-сыворатками получена идентификация возбудителя *Salmonella abortus ovis*.

Отсутствие эффективных средств специфической профилактики осложняет борьбу с этой инфекцией. Приведённые данные указывают на необходимость осуществления в неблагополучных хозяйствах профилактических вакцинациях против сальмонеллёза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдурашитов Т.Т., Свиридентко Ф.Ф. Бактерионосительство при салмьмонеллёзе овец. – Инфекционные болезни овец. – Фрунзе, 1976, с. 36-39.
2. Ракитин П.А., Кичигин В.А. Эпидемиологический мониторинг при сальмонеллёзах. – Ж. микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии, 1986, №11, с. 53.
3. Нефедьев А.И., Поликарпов В.А. Сальмонеллёз овец. – Инфекционные и паразитарные болезни овец на Северном Кавказе. – Новочеркасск, 1982, с. 8.

М.АМИРБЕКОВ, Р.А.АТОВУЛЛОЗОДА, С.Ҳ.НАЗРУЛЛОЗОДА, Х.И.РАҶАБОВ, А.Ҷ.ХОЛИҚОВА

АРЗЁБИИ ВАЗЪИЯТИ ЭПИЗООТӢ ОИД БА СИРОЯТИ САЛМОНЕЛЁЗИИ ГӮСФАНДОН ДАР ТОҶИКИСТОН

Институти тибби ветеринарии Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

Дар мақола оид ба эпизоотология ва натиҷаҳои омӯзиши исқоти ҳамл дар гӯсфандон, ба типҳо ҷудо намудани барангезанда бо истифода аз усулҳои бактериологӣ, микроскопӣ ва натиҷаҳои таҳқиқотӣ биологӣ маълумот оварда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: исқоти ҳамли салмонеллёзии гӯсфандон, эпизоотология, бактериологӣ, микроскопӣ, таҳқиқоти биологӣ.

M.AMIRBEKOV, R.A.ATOVULLOZODA, S.KH.NAZRULLOZODA, H.I.RAJABOV, A.J.KHOLICOVA

ASSESSMENT OF THE EPISOOTIC SITUATION OF SALMONELLOUS SHEEP INFECTION IN TAJIKISTAN

Institute of Veterinary Medicine of the Tajik Academy of Agricultural Sciences

The article provides data on epizootology and the results of the study of salmonella abortion in sheep, identification of the pathogen by a bacteriological, microscopic diagnostic method and the results of bioassay.

Key words: salmonella abortion of sheep, epizootology, bacteriology, microscopy, bioassay.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619.988.636.3:591.2

М.АМИРБЕКОВ, Д.С.ВАХОБОВ, Р.А.АТОВУЛЛОЗОДА, К.А.ОДИНАЕВ

СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЧУМЫ МЕЛКИХ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ И КОНТАГИОЗНОЙ ПЛЕВРОПНЕВМОНИИ КОЗ В ТАДЖИКИСТАНЕ

Институт ветеринарной медицины
Таджикской академии сельскохозяйственных наук,
Институт проблем биологической безопасности и биотехнологии
Таджикской академии сельскохозяйственных наук
Поступила в редакцию 20.08.2022 г.

В статье представлены результаты серологического мониторинга чумы мелких жвачных животных и контагиозной плевропневмонии коз в козоводческих хозяйствах Республики Таджикистан. В результате серологических исследований установлено, что чума мелких жвачных животных и контагиозная плевропневмония коз имеют широкое распространение в козоводческих хозяйствах Республики Таджикистан и причиняют значительный экономический ущерб фермерским хозяйствам.

Ключевые слова: диагностика, серология, иммуноферментный анализ, чума мелких жвачных животных, контагиозная плевропневмония коз, инцидентность.

Среди инфекционных болезней коз, снижающих эффективность козоводства в Таджикистане, особую опасность представляют чума мелких жвачных животных (МЖЖ) и контагиозная плевропневмония коз [1-5].

В результате инфекции происходит падёж и вынужденный убой коз, потери мясной продуктивности и снижение племенного качества, а также возрастают материальные затраты для проведения лечебно-профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий [2, 4, 5].

В настоящее время чума мелких жвачных животных зарегистрирована во многих странах: Африка, Азия, Ближний Восток, Индия, Иран, Турция, Китай, Пакистан и Афганистан [2, 5, 6].

В Таджикистане чума МЖЖ впервые была установлена в 2004 г. при завозе овец и коз из Афганистана. Болезнь за короткий период времени охватила почти 80-90% территории республики и причинила значительный экономический ущерб овцеводству [2].

Адрес для корреспонденции: *Муллочон Амирбеков. 734005, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. А.Кахорова, 43, Институт ветеринарной медицины ТАСХН. E- mail: amulojon@mail.ru*

Контагиозная плевропневмония коз впервые в Таджикистане зарегистрирована в 30-х годах прошлого столетия под названием «Вабои бузхо» [1, 4].

Благодаря массовой вакцинации и строгим ветеринарно-санитарным мерам борьбы, болезнь в 50-60-е годы прошлого столетия была ликвидирована. Однако с увеличением неконтролируемой миграции животных между соседними странами, особенно с Афганистаном, возник риск заноса трансграничных инфекций с соседних стран [5, 7].

В настоящее время КППК в республике имеет широкое распространение и причиняет фермерским хозяйствам значительный ущерб [1, 8, 9].

Целью работы явилось исследование распространения чумы МЖЖ и контагиозной плевропневмонии коз в козоводческих хозяйствах республики.

Материалы и методы исследования

Иммуноферментный анализ проводили с целью обнаружения антител к вирусу ЧМЖЖ и возбудителю КППК. ИФА проводили согласно Руководству по стандартам для диагностических тестов МЭБ (2004 г.). Читка теста была проведена с помощью прибора Multiskan (Titerfek, Helsinki, Finland) ELISA reader при длине волны 492 нм.

Реагенты и оборудование для постановки ИФА-теста на чуму МЖЖ и КППК были любезно предоставлены нам Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ).

Серологическому анализу в 2020-2021 гг. подвергнуто 245 проб сыворотки крови коз из 9 фермерских хозяйств республики, расположенных в разных климатогеографических зонах Таджикистана. Отбор проб крови осуществляли методом случайной выборки от не вакцинированных животных. Сыворотки крови коз исследовали с помощью иммуноферментного анализа (ИФА).

Для диагностики чумы МЖЖ использовали наборы производства Компании IDVet (Louis Pasteur – Grabels – France, RFF.PPRC - 10P 0814 2022/05), а для диагностики КППК производства IDEXX MontpllierSAS 326 vuedeLa Galexa. 34091 Montpllier France (REF. 99-56231 [Lof] [SN] 20085).

Результаты исследования и их обсуждение

Исследования сыворотки крови коз из различных зон республики, проведённые за период с 2021 по 2022 гг., показали степень распространения вируса чумы мелких жвачных животных и возбудителя контагиозной плевропневмонии коз и в известной степени, их роль в инфекционной патологии коз в Таджикистане.

При серологических исследованиях 245 проб крови коз из 9 козоводческих хозяйств, расположенных в различных климатогеографических зонах республики, антитела к вирусу чумы мелких жвачных животных установлены у 47.3, а к возбудителю контагиозной плевропневмонии коз установлено у 32.6% животных.

Высокую инфицированность к возбудителям чумы МЖЖ и КППК среди коз отмечали в районах Дангара (66%) и Рудаки (80%). В этих регионах отмечена высокая концентрация коз в частном и общественном секторах, что вероятно влияет на эпизоотическую ситуацию по данным инфекциям.

Наибольшее распространение чумы МЖЖ отмечено в козоводческих хозяйствах районов Рудаки (80%), Сангвор (55%), А.Джами (54%) и Рашт (52%).

Высокий процент серопозитивных животных к возбудителю КППК зарегистрировано в козоводческих хозяйствах районов Рудаки (80%), А.Джами (45%) и Рашт (40%).

Таблица

Результаты иммуноферментного анализа козлят на ЧМЖЖ и КППК

Города и районы	Наименование хозяйств	Количество исследованных коз	Результаты исследования иммуноферментного анализа (ИФА)			
			количество положительных коз		процент положительных коз	
			КППК	ЧМЖЖ	КППК	ЧМЖЖ
р. Рашт	Дехканское хозяйство Лангарак	25	11	13	44	52
р. Сангвор	Дехканское хозяйство «Мусофиров Х»	27	3	15	11	55
р. Рудаки	Дехканское хозяйство «Саидова К»	15	12	12	80	80
р. Пяндж, Хатлонская область	Племенное хозяйство «Пяндж»	30	9	6	30	20
р. А.Джами, Хатлонская область	Дехканское хозяйство «Ниёзи»	33	15	18	45	54
г. Левакант, Хатлонская область	Агентство по государственным и материальным резервам при Правительстве Республики Таджикистан	25	5	9	20	36
г. Левакант, Хатлонская область	Дехканское хозяйство «Сатторов Фируз»	24	4	8	16	33
р. Дангара, Хатлонская область	Производственно-торговый кооператив «Сомончон»	30	9	6	30	20
р. Дангара, Хатлонская область	Производственно-торговый кооператив «Рахмончон»	36	12	29	33	41
Всего:		245	80	116	32%	47%

Представленные результаты серологических исследований свидетельствуют о широком распространении вируса чумы МЖЖ и возбудителя контагиозной плевропневмонии коз (табл., рис. 1 и 2).

Из приведённых данных таблицы видно, что вирус чумы МЖЖ в козоводческих хозяйствах республики имеет на 15% большую распространённость, чем КППК.

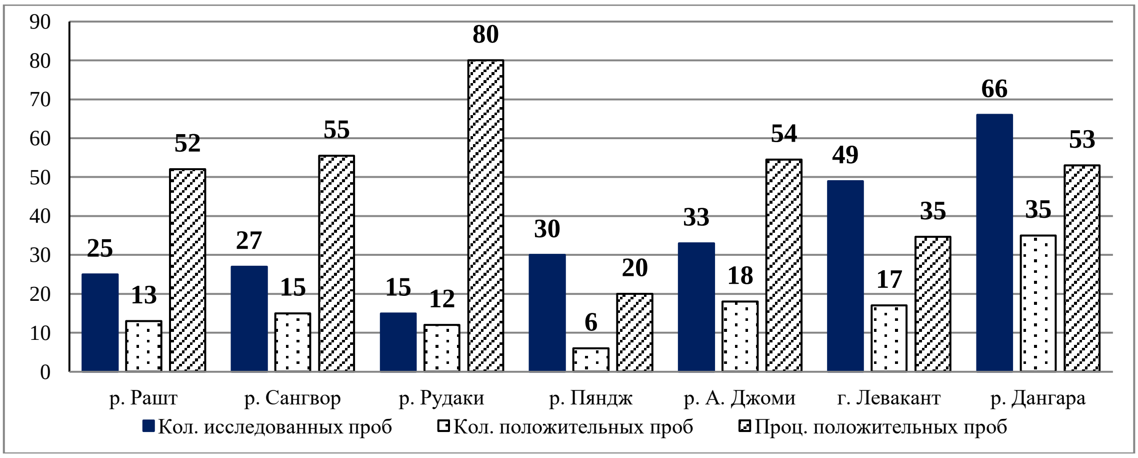

Рис. 1. Результаты ретроспективных серологических исследований коз на ЧМЖЖ по районам республики

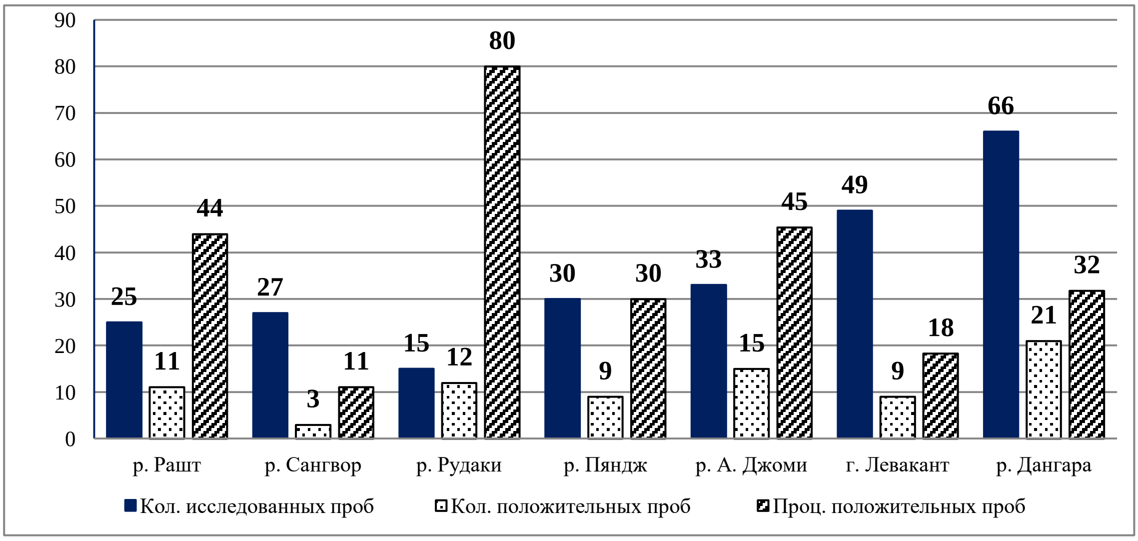

Рис. 2. Результаты ретроспективных серологических исследований коз на КППК по районам республики.

Как видно из данных рис. 1, наибольший процент коз, положительных к вирусу чумы МЖЖ отмечен в районах Рашт (52%) и Сангвор (55%).

Серологическая инцидентность к возбудителю КППК в Раштском и Сангворском районах составляла соответственно 44 и 11% (рис. 2).

Заключение

Представленные данные серологических исследований свидетельствуют о широком распространении чумы мелких жвачных животных и контагиозной плевропневмонии в козоводческих хозяйствах республики.

Серологический мониторинг, проведённый 2020-2021 гг. в 9 козоводческих хозяйствах республики показал степень распространения вируса ЧМЖЖ и КППК в инфекционной патологии мелкого рогатого скота. Методом иммуноферментного анализа установлена инцидентность к вирусу ЧМЖЖ и КППК соответственно у 47 и 32% коз.

Наибольшую инцидентность к вирусу ЧМЖЖ и возбудителю КППК отмечали в районах Дангара (66%) и Рудаки (80%), что вероятно связано с высокой концентрацией мелкого рогатого скота в регионах.

Таким образом, результаты серомониторинга, проведённого в козоводческих хозяйствах, показывают актуальность и важность проведённых научно-исследовательских работ по созданию ассоциированных вакцин против указанных инфекций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Amirbekov M., Murvatulloev S., Ferrari G. Contagious caprinepleuropneumonia. Defeeted for first time in Tajikistan. – EMPRES Transboundary Animal Diseases. Bulletin FAO, 2010, №35, pp. 20-22.
2. Квиматек О., Минет С., Грилет С. и др. Чума жвачных животных в Таджикистане. – Ветеринария, 2009, №1, с. 33-36.
3. Кошеметов Ж.К. и др. Эпизоотологическая ситуация по чуме мелких жвачных животных на территории Республики Таджикистан. – Ветеринария, 2005, №6, с. 13-23.
4. Мурватуллоев С.А., Аноятбеков М.А., Амирбеков М., Вахобов Д.С., Зиёев О.М. Инфекционная плевропневмония коз в экосистеме Памира. – Докл. ТАСХН, 2013, №1 (35), с. 45-49.
5. Мурватуллоев С.А., Шоназар Ч.М. О чуме мелких жвачных животных. – Ветеринария, 2009, №1, с. 28-33.
6. Коломыцев А.А., Книзе А.В., Филоматова В.А., Гузалова А.Г., Сарыглар Л.К., Абдуллоев А.О., Мирзоев Д.М. Эпизоотическая ситуация по чуме мелких жвачных в странах Средней Азии. – Вет. жизнь, 2012, №12, с. 10-12.
7. Шоназар Джилваи Муносиб. Эпизоотология чумы мелких жвачных животных в Таджикистане: Автореф. дисс… к. в. н. – Душанбе, 2012, 22 с.
8. Абдуллоев А.О., Амирбеков М., Саидов Ф.Дж., Назаров Д.Б., Акматова Э.К. Серологическая инцидентность чумы мелких жвачных животных. – Вестник Кыргызстана, 2020, №1, с. 59-63.
9. Амирбеков М., Вахобов Д.С., Турдиев Ш.А., Аноятбеков М.А. Специфическая профилактика контагиозной плевропневмонии коз в Республике Таджикистан. – Докл. ТАСХН, 2016, №3 (49), с. 40-44.

М.АМИРБЕКОВ, Д.С.ВАҲОБОВ, Р.А.АТОВУЛЛОЗОДА, Қ.А.ОДИНАЕВ

МОНИТОРИНГИ СЕРОЛОГИИ ТОУНИ ЧОРВОИ МАЙДАИ ШОХДОР ВА ПЛЕВРОПНЕВМОНИЯИ СИРОЯТИИ БУЗҲО ДАР ТОҶИКИСТОН

Институти тибби ветеринарӣ

Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон,

Институти масоили амнияти биологӣ ва биотехнологии

Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

Дар мақола натиҷаҳои мониторинги серологии касалии тоуни чорвои майдаи шохдор ва плевропневмонияи бузҳо дар хоҷагиҳои бузпарварии Ҷумҳурии Тоҷикистон дарҷ гардидааст. Дар натиҷаи ташхиси серологӣ муайян карда шуд, ки касалии тоуни чорвои майдаи шохдор ва плевропневмонияи бузҳо дар хоҷагиҳои бузпарварии

Ҷумҳурии Тоҷикистон васеъ паҳн гардидаанд ва ба хоҷагиҳои фермерӣ зарари ҷиддии иқтисодӣ мерасонанд.

Калимаҳои калидӣ: ташхис, серологӣ, ташхиси иммуноферментӣ, тоуни чорвои майдаи шохдор, плевропневмонияи бузҳо, ҳодисаҳои нави сироятёбӣ.

M.AMIRBEKOV, D.S.VAKHOBOV, R.A.ATOVULLOZODA, K.A.ODINAEV

SEROLOGICAL MONITORING OF PLAGUE OF SMALL RUMINANTS AND CONTAGIOUS CONTAGIOUS CAPRINE PLEUROPNEUMONIA IN TAJIKISTAN

Institute of Veterinary Medicine of the Tajik Academy of Agricultural Sciences,
Institute of Biological Safety Problems and Biotechnology
of the Tajik Academy of Agricultural Sciences

The article presents the results of serological monitoring of plague of small ruminants and contagious goat pleuropneumonia in goat farms of the Republic of Tajikistan. As a result of serological studies, it was found that plague of small ruminants and contagious goat pleuropneumonia are widespread in goat farms of the Republic of Tajikistan and cause significant economic damage to farms.

Key words: diagnostics, serology, enzyme immunoassay, plague of small ruminants, contagious goat pleuropneumonia, incidence.

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
№3 (218), 2022 г.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:616.9/636

С.Ю.ЖБАНОВА, Р.А.АТОВУЛЛОЗОДА, Ф.Д.ХАСАНОВ, Н.В.ПИМЕНОВ*,
Г.Ш.НАВРУЗШОЕВА*

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ЭНТЕРАЛЬНЫХ ДИСФУНКЦИЙ В ПРИУСАДЕБНОМ МЯСНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Институт ветеринарной медицины
Таджикской академии сельскохозяйственных наук,
Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И.Скрябина*

Поступила в редакцию 13.09.2022 г.

В статье приведены результаты исследований бактериологического профиля энтеральных дисфункций в приусадебном мясном птицеводстве. У цыплят-бройлеров регистрировали ряд признаков нарастающего синдрома энтероколита и дегидратации. Проведена идентификация микробиоты клоаки цыплят, у которых отмечали энтеральную дисфункцию. Среди облигатных представителей кишечника превалирующая инцидентность проявлялась у микроорганизмов – патогенных сапрофитов и возбудителей зоонозов. Наряду с кишечной палочкой доминирующее место принадлежало кокковой микрофлоре, представлены свидетельства их патогенности. Из патологического материала при убое птицы выявлены случаи сальмонеллёзной инфекции, доказана необходимость проведения мониторинга и комплекса мер по борьбе с распространением возбудителей.

Ключевые слова: мониторинг, бактериологический контроль, приусадебное птицеводство, энтеральные дисфункции, микроорганизмы, патогенность.

В регионах России и в Таджикистане широкое распространение получило приусадебное выращивание и откорм мясной птицы, где технология мясного птицеводства во многом отличается от индустриальной. Такое содержание, в частности, позволяет избегать масштабного применения антибиотиков, без чего сегодня не обходятся некоторые птицефабрики, несмотря на декларируемые методы профилактики инфекта без системного профилактического использования антибактериальных фармакосредств. На современном этапе развитие птицеводческой отрасли сельского хозяйства опирается на научную основу, поэтому дальнейшее укрепление и расширение связей науки с производством, разработка новых способов получения экологически чистых и более качественных продуктов питания животного происхождения – основное направление работы ученых [1, 2].

Адрес для корреспонденции: *Жбанова Светлана Юрьевна. 734005, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. А.Кахорова, 43, Институт ветеринарной медицины ТАСХН. E-mail: apple777lana@inbox.ru*

Высокая антигенная нагрузка, формирующаяся в условиях принятой массированной системы вакцинаций, приводит к возникновению иммунодепрессивных статусов у птицы [1].

Современная эпизоотологическая ситуация по бактериальным болезням животных, в том числе птиц, обусловлена иммунодепрессивным фактором, который отчётливо проявляется на интенсивно продуктивных особях [3].

В этой связи, в случае отказа от антибиотиков в качестве средств профилактического применения, представляет большой интерес изучение бактериологического профиля энтеральных дисфункций в приусадебном мясном птицеводстве, в том числе и как модели для оценки потенциальной бактериологической опасности и выстраивания системы мер для профилактики вспышек бактериозов [2, 4].

Материалы и методы исследования

Исследования проводили в ряде приусадебных и фермерских хозяйств по выращиванию цыплят-бройлеров клеточного и напольного содержания с производственными объёмами в пределах 300 особей. Система содержания птиц не включала обязательную выпойку антибактериальных средств с профилактической целью, что позволяло оценить инцидентность и патогенетическое значение представителей микробиома в условиях не интенсивной технологии. Материалом для исследования служил клоачный аспират, полученный от 112 особей цыплят-бройлеров 5-15-дневного возраста, которые в процессе выращивания не подвергались обработке антибиотиками. Материал брали от птицы, проявляющей диарейный синдром, в ряде случаев – признаки дегидратации, одышку. Цвет каловых масс – от жёлто-коричневого до грязно-серого, консистенция жидкая, слизистая.

Для исследований были использованы следующие питательные среды: МАП, МПБ, среда Эндо, висмут-сульфитный агар, агар Сабуро, сальмонелла-шигелла агар, агар МакКонки, цитратный агар, ксилозо-лизиновый дезоксихолатный агар (XLD), кровяной агар, а также тест-системы MICROBACT Staphylococcus 12S, MICROBACT 12E/A и 24E, STREPTOtest 16. Определение патогенных свойств возбудителя проводилось на spf мышах массой 16-18 г.

Образцы для исследования после отбора материала исследовали не позднее 24 часов с момента отбора пробы. Выделение бактериальной флоры проводили методом обогащения, для сохранения возможных единичных колоний во взятом материале в МПБ. Культивирование проводили в течение 20 часов при температуре 37°C. После инкубации полученный материал пересевали на элективные и дифференциальные плотные питательные среды. Идентификацию и типирование выделенных культур проводили на основе их культуральных, морфологических, биохимических и антигенных свойств. Для выделения и идентификации грибной микрофлоры использовали агар Сабуро с добавлением 0.2 мл байтрила на 250 мл среды, с целью подавления роста бактериальной флоры. После посева чашки Петри помещались в термостат с температурным режимом 21°C, время культивирования не менее 7-ми суток, в последующем осуществляли ежедневный контроль роста микроорганизмов.

Результаты исследования

При фиксации признаков энтеральных дисфункций у цыплят-бройлеров регистрировали ряд признаков нарастающего синдрома энтероколита и дегидратации. При этом отмечали угнетение, утрату тургора кожи, потерю блеска оперения, участки алопеций, увеличение суставов конечностей с последующим развитием периартритов, инфильтрат кожи, иногда гангрену. Помимо исследования содержимого клоаки, в случаях убоя бройлеров, осуществляли отбор патологического материала из паренхиматозных органов и красного костного мозга (трубчатой кости). При патологоанатомических исследованиях регистрировали острый катаральный энтерит, катарально-геморрагический энтероколит с инфильтрацией кровеносных сосудов, анкилоз суставов, артриты, дерматиты, иногда отёк тканей межчелюстного пространства.

При анализе проведённых бактериологических исследований 501 изолята (материал из клоаки цыплят-бройлеров) выявлено 19 наименований микроорганизмов (табл.).

Таблица

Результаты идентификации миробиоты клоаки цыплят-бройлеров
при энтеральной дисфункции

Наименование микроорганизмов	Количество изолятов	Процент индикации среди птиц*
Bacillus spp.	27	24.11
Corynebacterium spp.	5	4.46
Diplococcus spp.	6	5.36
Enterobacter spp.	17	15.18
Enterococcus spp.	33	29.46
Escherichia coli	73	65.18
Flavobacterium spp.	2	1.79
Klebsiella spp.	4	3.57
Lactobacillus spp.	92	82.14
Micrococcus luteus	9	8.04
Nocardia asteroides	5	4.46
Proteus vulgaris	21	18.75
Proteus fecalis	11	9.82
Providencia spp.	1	0.89
Pseudomonas aeruginosa	25	22.32
Salmonella enterica	3	2.68
Staphylococcus aureus	64	57.14
Staphylococcus spp.	13	11.61
Streptococcus spp.	44	39.29
Общее количество:	501 изолят	112 особей

Примечание: * – процент индикации рассчитывали по отношению к общему числу птиц, использованных в исследовании (n=112).

Как видно из представленных данных (табл.), среди облигатных представителей кишечника превалирующая инцидентность при энтеральных дисфункциях проявляется у патогенных сапрофитов и возбудителей зоонозов. Наряду с кишечной палочкой, доминирующее место здесь принадлежит кокковой микрофлоре, среди которой *Staphylococcus aureus* (64), представлен в большинстве коагулазоположительными изолятами (59), что свидетельствует об их патогенности. Среди других стафилококков 4 *Staphylococcus intermedius* также были коагулазоположительными, остальные – коагулазоотрицательными.

Выделение микроорганизмов из паренхиматозных органов и костного мозга при убое и вскрытии птицы позволило подтвердить бактериозный патогенез в 39 случаях (34.8%). Культуру *S. aureus*, при этом, индицировали 16 раз (41.02%); *Streptococcus spp.* и *Staphylococcus spp.* – 4 (10.26%); *Enterococcus spp.* 3 раза (7.69%); *E. coli* – 8 раз (при этом дважды – в ассоциации: с *S.aureus* и с *Enterococcus spp.*); *P.aeruginosa* – 2 раза (5.13%); *P.vulgaris* – 1 раз; *Salmonella enterica* – все 3 случая индентификации из клоаки сопровождались индикацией сальмонеллы из печени, селезёнки и трубчатой кости. В данных случаях можно говорить о сальмонеллёзной инфекции в пунктах содержания птицы и необходимости мониторинга и проведения комплекса мер по борьбе с распространением возбудителя. Приусадебные хозяйства на сегодняшний день не подвергаются системному мониторингу сальмонеллёзной инфекции.

Структурный состав выделенной грибной флоры из клоачных аспиратов представлен культурами родов *Candida spp.* (14), *Penicillium spp.* (2) и *Aspergillus spp*. (2).

Определение патогенности в биопробах выявило следующие патогенные культуры микроорганизмов: *Enterobacter spp.* – 5 изолятов, *Enterococcus spp.* – 13 изолятов, *Diplococcus spp.* – 2 изолята, *Klebsiella spp.* – 2, *Providencia spp.* – 1, *Pseudomonas aeruginosa* – 5, *Salmonella enterica* – 3 (все изоляты), *Streptococcus spp.* – 8, *Escherichia coli* – 17, *Proteus vulgaris* – 5, *Proteus fecalis* – 1. Патогенность коагулазопозитивных стафилококков подтвердили культуральным гемолизом.

Заключение

Оценка роли отдельных представителей патогенной микрофлоры в этиологии и патогенезе энтеральных дисфункций у цыплят-бройлеров в условиях приусадебного и крестьянско-фермерского содержания позволяет в прогностическом плане моделировать эпизоотии бактериозов в крупных хозяйствах в случае отказа от широкомасштабного применения антибиотиков или утраты ими эффективности в связи с растущей антибиотикорезистентностью. Выявление доминирующих агентов позволяет ориентировать специфические мероприятия по профилактике и борьбе с инфекцией, а также массовом лечении птицы при вспышках. Основными перспективными ветеринарными мероприятиями по предупреждению и ликвидации бактериальных зоонозов с кишечными проявлениями представляются вакцинация и фагообработки. Полученные результаты скрининговых исследований бактериологического профиля клоачных аспиратов в комплексе с микробиологическими исследованиями патологического материала при убое птицы позволяют определить основные виды (роды) бактерий, против которых должны быть направлены усилия.

Представленные данные отражают доминирующую роль в кишечных инфекциях бактериального генеза у цыплят-бройлеров *Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Streptococcus spp.* Существенной является роль *Enterococcus spp., Enterobacter spp., Pseudomonas aeruginosa, Proteus vulgaris, Proteus fecalis, Diplococcus spp.* Особое место в этом ряду необходимо уделить *Salmonella enterica,* сам факт выделения которой свидетельствует о реальном бактериологическом неблагополучии, неполноценности мер ветеринарного надзора и потенциальной опасности вспышки сальмонеллёза с инфицированием людей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Головко В.А., Щетинский И.М., Бузун А.И. Некоторые новые данные о патогенезе инфекционных и инвазионных заболеваний. – Мат-лы межд. научно-практ. конф. «Актуальные проблемы эпизоотологии на современном этапе». – СПб, 2004, с. 27.
2. Наврузшоева Г.Ш., Коба И.С., Жбанова С.Ю. Получение безопасной экологически чистой продукции из мяса цыплят-бройлеров при сальмонеллёзе с использованием комплекса пробиотических препаратов. – Изв. НАНТ. Отд. биол. н., 2021, №4 (215), с. 60-65.
3. Павлова А.В., Пименов Н.В., Бублик В.Н. Коррекция клеточного и гуморального звеньевапии экспериментального стафилококкоза. – Ветеринария, зоотехния и биотехнология, 2017, №1, с. 41-45.
4. Pavlova A.V., Pimenov N.V., Konstantinov A.V., Bordyugova S.S. Immunomorphological changes in bird staphylococcus. – IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 2020, №548, pp. 8.

С.Ю.ЖБАНОВА, Р.А.АТОВУЛЛОЗОДА, Ф.Д.ҲАСАНОВ, Н.В.ПИМЕНОВ*, Г.Ш.НАВРУЗШОЕВА*

ПРОФИЛИ БАКТЕРИОЛОГИИ ДИСФУНКСИЯИ ДОХИЛИИ ГӮШТИ МУРҒИ ХОНАГӢ

Институти тибби ветеринарии Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон,
****Академияи давлатии тибби ветеринарӣ ва биотехнологии ба номи К.И.Скрябини Москва***

Дар мақола натиҷаҳои омӯзиши профили бактериологии дисфунксияи энтералӣ дар парандапарварии гӯштӣ оварда шудааст. Дар мурғҳои бройлер як қатор аломатҳои синдроми афзояндаи энтероколит ва талафёбии оби организм ба қайд гирифта шуд. Микробиотҳои маъқади мурғҳо муайян карда шуда, дар онҳо дисфунксияи энтералӣ ба қайд гирифта шуд. Дар байни намояндагони облигатии рӯда дар микроорганизмҳо сапрофитҳои касалиовар ва барангезандагони зоонозҳо бештар зуҳур мекунанд. Дар баробари чӯбчаи рӯда микрофлораи коккӣ бартарӣ дошта, далели касалиоварии онҳо ба шумор меравад. Аз маводи патологӣ ҳангоми забҳи паранда ҳолатҳои сирояти салмонелла муайян карда шуда, зарурати мониторинг ва маҷмӯи чораҳои мубориза бар зидди паҳншавии касалиоварандагон исбот карда шуд.

Калимаҳои калидӣ: мониторинг, назорати бактериологӣ, парандапарварии наздиҳавлигӣ, дисфунксияи энтералӣ, микроорганизмҳо, касалиоваранда.

S.Yu.ZHBANOVA, R.A.ATOVULLOZODA, F.D.KHASANOV, N.V.PIMENOV*, G.SH.NAVRUZSHOYEVA*

THE BACTERIOLOGICAL PROFILE OF ENTERIC DYSFUNCTIONS IN THE PERSONAL MEAT OF POULTRY FARMING

Institute of Veterinary Medicine of the Tajik Academy of Agricultural Sciences,

****K.I.Scriabin Moskovsky State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology***

The article contains the results of studies of the bacteriological profile of enteric dysfunctions in household meat breeding. A number of signs of the growing enterocolitis and dehydration syndrome were recorded in chickens. Identification of the mirrorins of the cloaks of chickens was performed, in which enteric dysfunction was noted. Among the bonding representatives of the intestine, prevailing incident was manifested in microorganisms - pathogenic saprophytes and pathogens of zones. Along with the Escherichia stick, the dominant place belonged to a coccal microflora, evidence of their pathogenicity is presented. Cases of salmonella infection have been identified from pathological material with poultry, the need for monitoring and a set of measures to combat the spread of pathogens has been proved.

Key words: monitoring, bacteriological control, personal poultry farming, enteric dysfunctions, microorganisms, pathogenicity.

ХРОНИКА

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ В ТАДЖИКИСТАНЕ», ПОСВЯЩЕННАЯ 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА НАНТ Ю.С.НАСЫРОВА

24 августа 2022 г. в г. Душанбе состоялась Международная научная конференция «Становление и развитие экспериментальной биологии в Таджикистане», посвященная 90-летию со дня рождения академика Национальной академии наук Таджикистана, Заслуженного деятеля науки Республики Таджикистан, лауреата Государственной премии имени Абуали ибн Сино в области науки и техники, доктора биологических наук, профессора Юсуфа Саидовича Насырова.

В работе Международной научной конференции принимали участие более 150 учёных, представляющих научные учреждения Национальной академии наук Таджикистана, Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Национальный государственный университет, Худжандский государственный университет им. академика Б.Гафурова, Бохтарский государственный университет им. Н.Хусрава, Таджикский государственный педагогический университет им. С.Айни, Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемура, Хорогский государственный университет им. М.Назаршоева, Дангаринский государственный университет, а также учёные из России, Узбекистана и Азербайджана.

Международную конференцию открыл вице-президент Национальной академии наук Таджикистана, член-корреспондент НАНТ А.С.Саидов. С приветственными словами на конференции выступили Президент Национальной академии наук Таджикистана, академик НАНТ Ф.Рахими, ректор Таджикского аграрного университета им. Ш.Шотемур, член-корреспондент Таджикской академии сельскохозяйственных наук, профессор У.М.Махмадёрзода, академик НАНТ М.М.Якубова, профессор Института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопчатника Республики Узбекистан Д.К.Рашидова, учёные из МГУ им. М.В.Ломоносова и Института молекулярной биологии и биотехнологии НАН Азербайджана.

На пленарном заседании конференции были заслушаны пять научных докладов, в которых представлены важнейшие научные достижения учёных страны в области фотосинтеза и повышения продуктивности растений, физиологии и биохимии растений, современной биотехнологии и генетики пшеницы, дан анализ состояния и намечены перспективы развития растениеводства, сохранения биоразнообразия, его экологической устойчивости и адаптивности в условиях глобального изменения климата, а также в режиме онлайн заслушан доклад доктора биологических наук, профессора Санкт-Петербургского университета И.М.Магомедова.

На секционных заседаниях были заслушаны более 50 тематических докладов, посвящённых особенностям биоразнообразия растений и животных, биологической и продовольственной безопасности, сохранению редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных, устойчивому использованию и управлению биологическими ресурсами, влиянию экологических факторов на физиолого-биохимические процессы и продуктивность растений.

В рамках Международной научной конференции был проведен «Круглый стол», посвящённый 90-летию со дня рождения академика Национальной академии наук Таджикистана, доктора биологических наук, профессора Юсуфа Саидовича Насырова, был показан видеофильм о Ю.С.Насырове, а также выступили с воспоминаниями соратники, ученики, гости.

Оргкомитет конференции отмечает, что все представленные научные доклады соответствуют приоритетным направлениям научных и научно-технических исследований в Республике Таджикистан на 2021-2025 гг., утверждённым Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 4 сентября 2020 г., №303 и их обсуждение, несомненно, способствует дальнейшему развитию теоретических и прикладных исследований в области экспериментальной биологии.

Участники конференции постановили:

- обратить особое внимание на необходимость развития фундаментальных и прикладных исследований в области генетики, физиологии и биохимии растений, биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных и плодовых культур и разработке научно-обоснованных мер и технологий по смягчению воздействия изменения климата и антропогенных факторов на продуктивность экосистем и систем земледелия в Таджикистане, а также укреплению материально-технической инфраструктуры научно-исследовательских учреждений;

- в связи с приобретением особой актуальности проблем продовольственной и биологической безопасности, а также безопасности питания на глобальном и региональном уровнях, необходимо поддержать развитие исследований по оценке влияния генетически-модифицированных организмов (ГМО), химических загрязнителей, токсинов на окружающую среду, биоразнообразие и здоровье населения;

- с учётом богатого разнообразия староместных сортов и образцов зерновых злаковых и плодовых культур, особенно в горных изолятах, расширить научные исследования в области сохранения и эффективного использования генофонда этих растений с целью их практического применения в сельском хозяйстве и селекции адаптивных и высокопродуктивных сортов с комплексом устойчивости к болезням, вредителям и абиотическим факторам;

- организовать проведение совместных исследований и создание комплексных научных программ с привлечением специалистов профильных институтов как на республиканском, так и международном уровнях;

- в сотрудничестве с университетами биологического и аграрного профиля, в Институте ботаники, физиологии и генетики растений организовать «Насыровские чтения» по обсуждению насущных проблем экспериментальной биологии;

- на основе опыта Таджикского аграрного университета им. Ш.Шотемура, рассмотреть возможность установления премий и стипендий имени академика Ю.С.Насырова активным молодым учёным и студентам с целью их поощрения;

- рассмотреть предложение об увековечении памяти академика Ю.С.Насырова на заседании Бюро Отделения биологических наук НАНТ по присвоению его имени Институту ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ;

- создать в Институте ботаники, физиологии генетики растений Мемориальный кабинет-музей академика Ю.С.Насырова.

Участники конференции отметили высокий научный и организационный уровень конференции и выразили благодарность Оргкомитету за проведение и организацию мероприятия, за возможность обмена опытом, знаниями с коллегами из других регионов Таджикистана, а также с зарубежными коллегами.

Вице-президент - председатель Отделения
биологических наук Национальной академии наук
Таджикистана, член-корреспондент НАНТ,
доктор биологических наук А.С.Саидов

Редакция и корректура – И.С.Каспарова
Компьютерная вёрстка – Н.Г.Сапожников

Сдано в набор 03.10.2022 г. Подписано в печать 17.10.2022 г.
Печать офсетная. Формат 70×100 1/16. Гарнитура Times. Усл. печ. л.8. Тираж 300.
Заказ №____

Адрес редколлегии: *734025, Душанбе, пр.Рудаки, 33, каб. 42.*
Тел.:2-21-62-64. E-mail: danrt@mail.ru
Издательство «Дониш»: *734029, Душанбе, ул.Айни, 121, корп.2.*