

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI
АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**ЎЗБЕКИСТОН
БИОЛОГИYA
JURNALI**

5

2019

**УЗБЕКСКИЙ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ**

Издается с января 1957 г. по 6 номеров в год

ТАШКЕНТ – 2019

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Б.А. ТАШМУХАМЕДОВ (главный редактор)

И.У. АТАБЕКОВ (ответственный секретарь)

А.А. АБДУКАРИМОВ

Дж.А. АЗИМОВ

Т.Ф. АРИПОВ

М.И. МАВЛОНИЙ

И.М. МИРАБДУЛЛАЕВ

В.П. ПЕЧЕНИЦЫН

Т.С. СААТОВ

Р. САБИРОВ

Дж. С. САТТАРОВ

П.Б. УСМАНОВ

Адрес редакции:

100047, Ташкент, ул. Я. Гулямова, 70.

Телефон (71) 232-11-81

На обложке:

Чотқол шайтонбалиги (тошбуқаси)

Чаткальский подкаменьщик

Cottus jaxartensis Berg, 1916

Журнал зарегистрирован Агентством по печати и информации Республики Узбекистан 22.12.2006
Регистрационный номер 0052.

БИОХИМИЯ И БИОФИЗИКА

РЗАЕВ Р.М., МАМБЕТУЛЛАЕВА С.М.

АНАЛИЗ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЮНОШЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА

svetmamb@mail.ru

Рзаев Р.М., Мамбетуллаева С.М.

ҚОРАҚАЛПОҒИСТОННИНГ ЭКОЛОГИК ШАРОИТИДА ЁШЛАРНИНГ ЮРАК УРИШИ РИТМИНИ ТАРТИБГА СОЛИШ ТАХЛИЛИ

Мақолада Қорақалпоғистонда яшовчи ўғил болаларда юрак-қон томир тизими фаолиятининг ёшга оид хусусиятлари ўрганилган. Қорақалпоғистон экологик шароитида яшовчи ёшлар орасида асосий тизимларнинг ишлаш даражаси стандарт кўрсаткичлар доирасида эканлиги келтирилган. Ёш талабаларда эса юрак тезлигини тартибга келиши аниқланган.

Kalit so'zlar: ёшларда юрак-қон томир тизими, Қорақалпоғистон, экологик шароит.

Рзаев Р.М., Мамбетуллаева С.М.

АНАЛИЗ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЮНОШЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА

В статье рассматриваются вопросы изучения возрастных особенностей функционирования сердечно-сосудистой системы у юношей, проживающих в Каракалпакстане. Установлено, что у юношей, проживающих в экологических условиях Каракалпакстана уровень функционирования основных систем находится в пределах нормативных показателей. Показано, что у обследуемых юношей-студентов происходит оптимальная регуляция сердечного ритма и напряжения регуляторных систем.

Ключевые слова: сердечно-сосудистой системы у юношей, Каракалпакстан, экологические условия.

Rzayev R.M., Mambetullaeva S.M.

ANALYSIS OF REGULATION OF THE HEART RHYTHM IN YOUNG MEN, LIVING IN ECOLOGICAL CONDITIONS OF KARAKALPAKSTAN

In the article the questions of study of the age-related features of functioning of the cardiovascular system are examined for youths resident in Karakalpakstan. It is set that for youths resident in the ecological terms of Karakalpakstan the level of functioning of the basic systems is within the limits of normative indexes. It is shown that the inspected youths-students have the optimal adjusting of cardiac rhythm and tension of the regulator systems.

Keywords: age-related features, Karakalpakstan, ecological terms.

Введение. Научные проблемы оценки влияния факторов окружающей среды на здоровье человека и обоснование системы оздоровительных мероприятий в настоящее время являются приоритетными задачами государственной экологической политики практически во всех развитых странах [4]. Выявление причинно-следственных связей между экологическими факторами риска и состоянием здоровья подрастающего поколения дает возможность управления факторами риска в профилактических целях.

Юношеский возраст представляет собой группу повышенного риска, так как имеют место некоторые трудности переходного возраста - психогормональные процессы, пограничность и неопределенность социального положения юношества, противоречия, обусловленные перестройкой механизмов социального контроля и др. [1, 2]. По данным исследователей, показано, что к началу юношеского возраста основные физиологические системы уже созрели [2, 3, 7]. Но это далеко не так. Изучение многочисленных результатов антропометрических измерений по различным показателям выявило имеющиеся в этом возрасте преобразования в соотношении различных частей тела (его длины, ширины плеч, ширины таза) и они тесно связаны с изменением в выделении гормонов [4, 6]. Хотя внешние признаки полового созревания указывают на его завершение в подростковом возрасте.

те, результаты более углубленного изучения свидетельствуют о том, что в организме еще продолжают существовать существенные гормональные перестройки, связанные с половым созреванием [1, 3, 7].

В юношеском возрасте совершенствуются взаимоотношения между отдельными звеньями эндокринной системы, обеспечивающие упрощение регуляторных процессов, их экономизацию [4].

Влияние окружающей среды отражается и на функциональном состоянии организма человека [1]. Система кровообращения особенно чувствительна к влиянию внешней среды, сравнительно рано включается в реакции адаптации [2, 3] и может рассматриваться как чувствительный индикатор адаптационных реакций целостного организма [1].

Изучение механизмов регуляции и функциональных взаимодействий между регуляторными контурами является одним из наиболее актуальных направлений фундаментальной и прикладной физиологии. Анализ регуляции сердечного ритма дает возможность получения прогностической информации о функциональном состоянии и особенностях адаптивных реакций всего организма [1, 2].

Нами обследовано 126 практически здоровых юношей возраста 20-22 года, проживающих в различных районах Республики Каракалпакстан. Согласно данным специалистов территория Республики Каракалпакстана дифференцирована на три зоны: южная, центральная и северная [5]. К северной зоне относятся Муйнакский, Кунградский, Тахтакупырский и Шуманайский районы, к центральной зоне относятся Кегейлийский, Чимбайский и Ходжелыйский, Нукусский районы и г. Нукус. К южной зоне относятся Амударьинский, Берунийский, Турткульский и Элликкалинский районы. Экофизиологический мониторинг проводили с 2015 по 2018 г. Группа обследуемых лиц включала студентов, обучающихся в Каракалпакском государственном университете.

Непрерывно протекающие процессы обмена веществ и энергии в организме человека определяют особенности его физического развития. Темпы изменений массы, роста, окружностей тела в различные возрастные периоды жизни заметно различаются. Доказано, что соматометрия человека в решающей степени (более чем на 80%) определяется генетическими факторами и лишь в незначительной степени (20%) зависит от качества жизни и биологического статуса индивида [1]. Некоторые из экзогенных факторов, такие как социальные условия, малоподвижный образ жизни, неправильное питание, наличие болезней, неблагоприятные экологические условия, могут не только нарушить последовательность развития, но и вызвать необратимые изменения. Нами произведена сравнительная характеристика антропометрических и функциональных параметров юношей студентов. Из полученных нами данных следует, что юноши, проживающие в различных районах Каракалпакстана, характеризуются достаточно большой возрастной вариабельностью изучаемых морфофункциональных показателей.

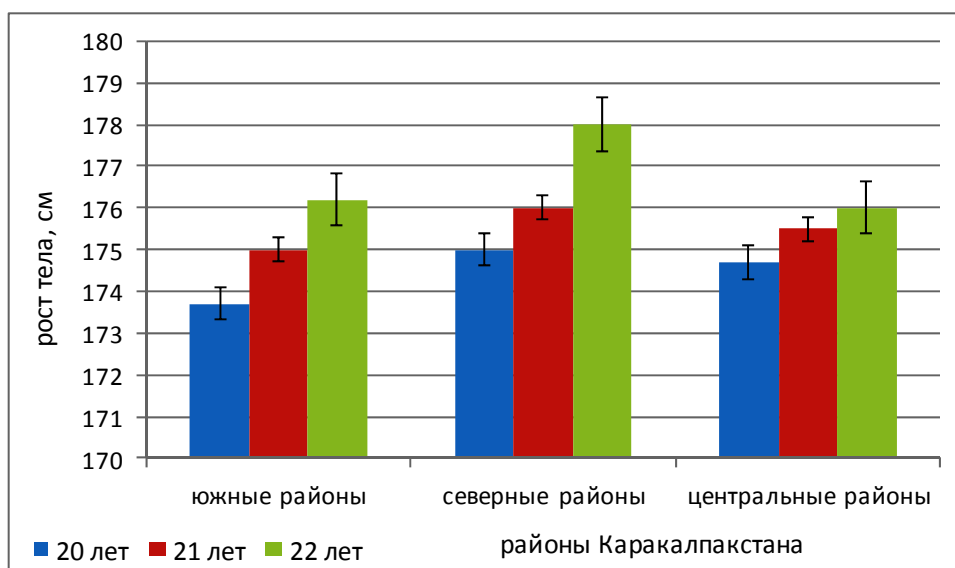


Рис. 1. Динамика показателей роста тела у юношей, проживающих в Каракалпакстане в зависимости от возраста.

Показатели роста тела исследуемых юношей из южных районов, начиная с 20 лет, закономерно увеличиваются с возрастом. У юношей проживающих в северных районах уровень показателей роста тела превышает показатели роста тела из южных и центральных районов Каракалпакстана. Процент отклонения составил 1,8% , соответственно во всех группах.

Проведенный анализ позволил установить, что возрастная динамика показателей роста тела юношей из северных и центральных районов превышает по сравнению с юношами из южных районов. Среднегодовая прибавка в росте составила: для юношей из северных районов – 2,04 см, из южных районов – 1,12 см. Полученные данные о состоянии и динамике роста дают возможность заключить, что прослеживается общее закономерное отставание в росте тела у юношей возраста 20-21 лет из южных районов (процент отклонения составил – 0,6%).

Проведенная сравнительная характеристика показателей массы тела всех обследуемых показала, что во всех рассматриваемых возрастных группах юношей из северных, южных и центральных районов Каракалпакстана наблюдается достоверное их превышение относительно показателей массы тела студентов, не занимающихся спортом ($p < 0,001$) (рис.2).

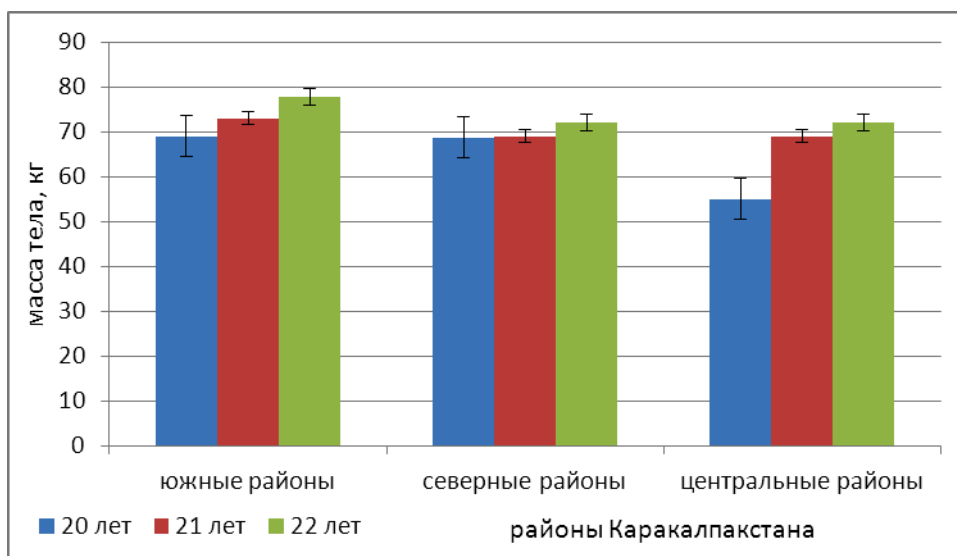


Рис. 2. Динамика показателей массы тела у юношей, проживающих в Каракалпакстане в зависимости от возраста.

Анализ показал, что с 20 лет наблюдается закономерное увеличение показателей массы тела юношей, при этом самый высокий процент отклонения показателей у юношей из южных и центральных районов (соответственно 9,0 и 9,6%). У юношей из северных районов в возрасте 20–21 лет не наблюдается достаточное увеличение массы тела, только в возрасте 22 года наблюдается некоторая прибавка в массе тела.

Студенческий возраст в онтогенетическом аспекте представляет собой период, когда заканчивается биологическое созревание человека и все морфофункциональные показатели достигают своих дефинитивных размеров. В этот момент характерна отработка взаимодействия различных звеньев физиологических систем и взаимоотношения органов и систем [2]. Для оценки последовательности синусовых сердечных сокращений рассчитывали следующие показатели: среднюю длительность интервалов R-R и стандартное отклонение. Нами были вычислены частота сердечных сокращений (ЧСС), показатель активности регуляторных систем (ПАРС), показатели систолического (САД) и диастолического артериального давления (ДАД). Регуляция физиологических взаимодействий в организме строится на использовании минимально необходимого числа связей и координации взаимодействующих систем [5] и за счет совершенствования центральных механизмов соматического и вегетативного управления [3]. Поэтому уровень развития здоровья в этот период может служить контролем эффективности всей системы гигиенических мероприятий, проводимых на предшествующих этапах онтогенеза при сложившемся образе жизни, и регламентировать дальнейшую деятельность по оздоровлению. Среднее артериальное давление не имеет пульсовых колебаний и может изменяться лишь в интервале нескольких сердечных циклов, являясь наиболее ста-

бильным показателем энергии крови, значения которого определяются практически только величинами минутного объема кровоснабжения и общего периферического сопротивления кровотоку.

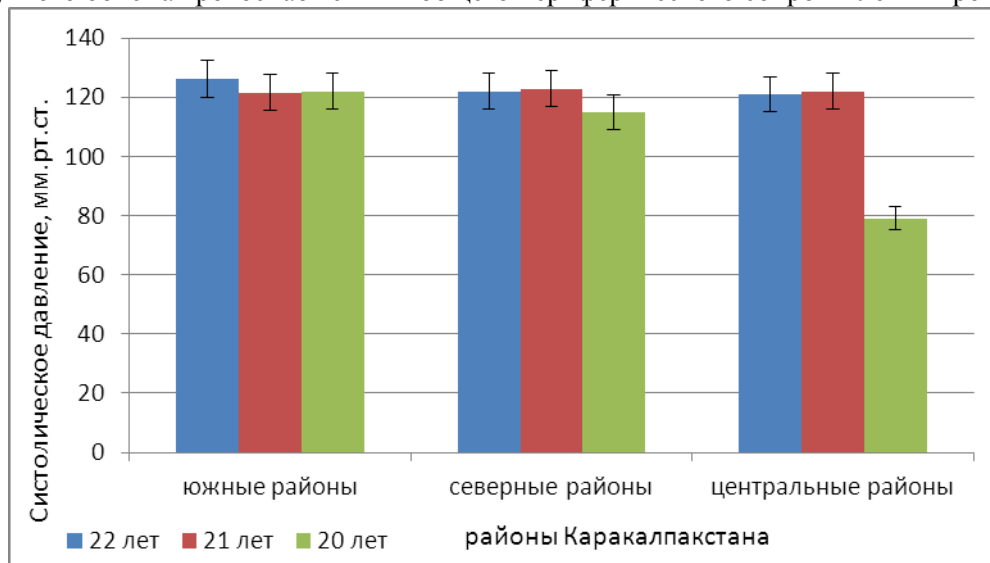


Рис.3. Динамика показателей САД (мм.рт.ст) у юношей, проживающих в Каракалпакстане в зависимости от возраста.

В зависимости от места проживания (рис. 3) у юношей старшей и средней возрастных групп (21-22 лет) по величинам (систолическое артериальное давление) САД максимальные значения установлены у лиц, проживающих в южных районах Каракалпакстана, а также у юношей из северных районов возраста 22 года. Минимальные показатели САД выявлены у юношей младшей возрастной группы (20 лет) – 79 мм.рт.ст. При сравнении полученных результатов диастолического артериального давления (ДАД) у юношей разных районов республики (рис. 4) выявили, что у юношей старшей возрастной группы (22 года) отмечены наибольшие значения по всем трем зонам республики и составили от 80-82 мм.рт.ст. По-видимому, это объясняется высоким напряжением адаптивных реакций в организме обследуемых в период учебных процессов. Самые минимальные значения наблюдаются у лиц младшей возрастной группы юношей из северных районов Каракалпакстана.

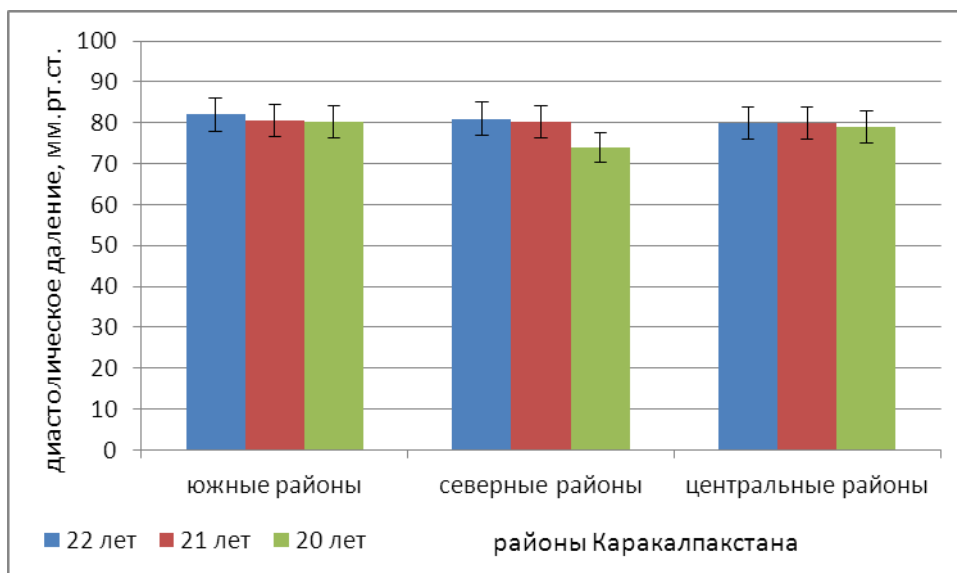


Рис.4. Динамика показателей ДАД (мм.рт.ст) у юношей, проживающих в Каракалпакстане в зависимости от возраста.

Для поддержания данного уровня функционирования основных систем организма значения интегрального показателя активности регуляторных систем (ПАРС = 3-4 балла) у юношей возраста (20-22 лет) свидетельствуют о состоянии умеренного напряжения регуляторных систем. Также установлено, что у юношей первой возрастной группы уровень функционирования основных систем находится в пределах норматива. При определении типа вегетативной регуляции у юношей старшего возраста (второй группы) отмечено преобладание числа ваготоников (66%), у юношей молодого возраста (первой группы) - числа нормотоников (62%).

Исследование частоты пульса (ЧП) имеет большое клиническое значение, так как позволяет получить очень ценную и объективную информацию об изменениях в сосудистой системе, связанные с деятельностью сердца (рис. 5). Пульс - толчкообразные колебания стенок артерий, связанные с сердечными циклами. Ритм сердечной деятельности можно определить по частоте пульса.

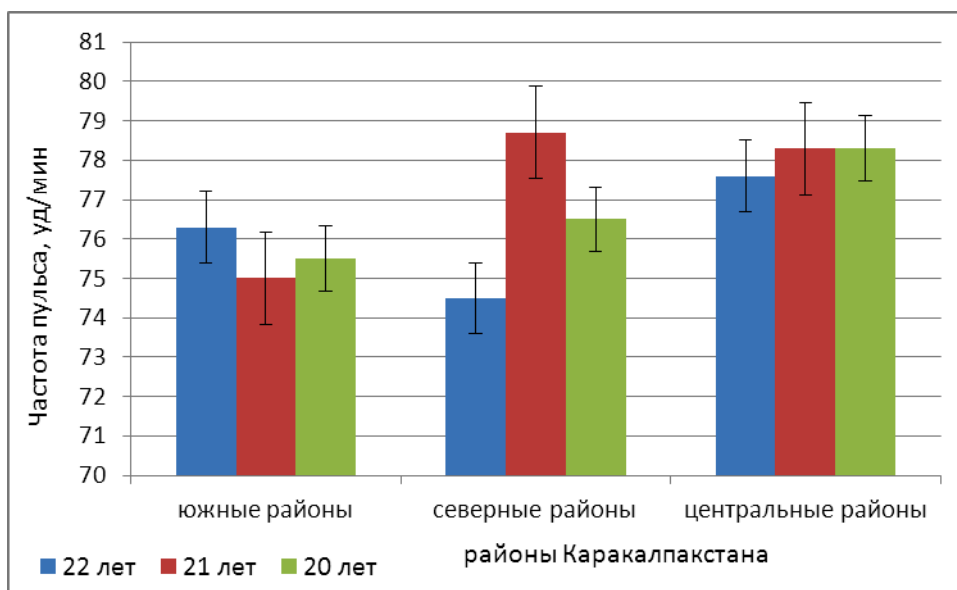


Рис.5. Динамика показателей ЧП (мм.рт.ст) у юношей, проживающих в Каракалпакстане в зависимости от возраста (в покое).

Для характеристики мышечной работы учитывается как частота пульса во время работы, так и скорость восстановления его после работы. Проведенный анализ показателей ЧП у юношей, проживающих в южных районах Каракалпакстана, что наибольший показатель выявлен в возрасте 21 года, тогда как наибольший у юношей старшей группы – 22 года. Что касается динамики показателей ЧП у юношей из северных районов, то установлен наибольший уровень ЧП у юношей в возрасте 21 год, минимальный – 22 года. У юношей из центральных районов показатели ЧП достоверно увеличиваются с возрастом ($p > 0,05$).

Важнейшая физиологическая особенность развития вегетативных процессов - резкое расширение резервных возможностей всех органов и систем. Это расширение идет в организме двумя путями: за счет развития функциональных возможностей периферических органов (к 17 годам системы вегетативного обеспечения выходят на зрелый уровень функционирования) и за счет совершенствования центральных механизмов управления [6, 7].

Таким образом, проведенные исследования также позволили установить, что в зависимости от места проживания у юношей старшей и средней возрастных групп (21-22 лет) по величинам САД и ДАД максимальные значения установлены у лиц, проживающих в южных и центральных районах Каракалпакстана. Выявленный показатель САД превышающий 100 мм рт.ст. у обследуемых лиц, можно считать фактором риска возникновения гипертонических состояний, обусловленных, вероятно, эколого-климатическими условиями проживания в Республике Каракалпакстан. Отмечено, что у обследуемых юношей-студентов происходит оптимальная регуляция сердечного ритма и напряжения регуляторных систем. Выявлено, что участие центрального контура регуляции минимально, а симпатовагусный баланс несколько смещен в сторону парасимпатического звена ВНС. Вместе с тем установлено, что в сентябре-октябре месяцах происходит стабилизация компенсаторно-приспособительных механизмов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н.А., Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний // М.-Изд-во РУДН.- 2006. - 284 с.
2. Дратцев Е.Ю., Викулов А.Д., Мельников А.А., Алехин В.В. Вегетативное управление сердечным ритмом и региональные сосудистые реакции // Физиология человека. 2008. - Т. 34, № 2. - С.44-50.
3. Кипшидзе Н.Н. Распространенность сердечно-сосудистых заболеваний, их эндогенных факторов риска среди населения старших возрастов // Риск-факторы и долголетие. Тбилиси. - 1985. - С. 5-20.
4. Конев Ю.В. Возрастные изменения сердечно-сосудистой системы // Мед. вести.-2004.-№ 4 (275).-С. 8.
5. Константинова Л.Г., Реймов Р.Р. Пространственная дифференциация территории Южного Приаралья как зона экологического бедствия: // Вестник ККО АН РУз. 1992. - С. 3 – 8.
6. Шабалин А.В. Функциональные показатели сердечно-сосудистой системы у лиц пожилого возраста Западно-Сибирского региона // Клиническая геронтология. 2001. - №9. - С. 18-21.
7. Fried L.P., Kronmal R.A., Newman A.B. Risk factors for 5-year mortality in older adults: the Cardiovascular Health Study. Jama. 1999. - Vol 279. - P. 585-592.

Каракалпакский гос. университет

Дата поступления
18.06.2019

ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

ОМОНОВ М.И.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ РАЗНЫХ ОКРАСОК

omonov.1958@mail.ru

Омонов М.И.

ҲАР ХИЛ РАНГЛИ СУР ҚОРАҚЎЛ ҚЎЙЛАРИНИНГ МОРФОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ

Мақолада тажриба ҳайвонлари гавда қия узунлиги, курак орти қўқрак айланаси, пойча айланаси бўйича суяк шаклланиш юзасидан ўлчамлар натижалари таққослаш тахлили келтирилди.

Шунингдек, ҳар хил генотипик қорақўл қўйлари организми тана тузилиши индекслари ҳайвоннинг ўсиши ва ривожланишида муҳим кўрсаткичлиги ҳамда уларнинг ҳайвонлар конституцияси шаклланиши ва гавда тана тузилиши нисбатини таъминлашдаги аҳамияти ёритилди.

Калим сўзлар: бежирим яхлит руно, захира тери қататлами, тана тузилиши индекслари.

Омонов М.И.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ РАЗНЫХ ОКРАСОК

В статье показан сравнительный анализ темпа роста осевого скелета подопытных животных по промеру: косая длина туловища, обхвату груди за лопатками, формирование костяка по обхвату пясти. Установлено, что высчитанные индексы телосложения дают возможность судить о степени развития организма, пропорциях тела и общим конституциональным типом каракульских овец разных генотипических группы.

Ключевые слова: штапель руна, складчатость кожи, индексы телосложения.

Omonov M.I.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE KARAKUL SHEEP OF DIFFERENT COLORS

It has provided comparative analysis of the growth rate of the axial skeleton of experimental animals according to the following measurements: oblique body length, chest circumference behind the shoulder blades, and the formation of a skeleton along the metacarpal circumference. It was established that the calculated body indices give the opportunity to judge the degree of development of the body, body proportions and the general constitutional type of Karakul sheep of different genotypic groups.

Keywords: fleece staple, skin folding, body indices.

Введение. В селекционной работе с овцами различного направления продуктивности, важное значение имеет изучение морфологических особенностей животных - как признаков отбора животных для повышения у них шерстной, мясной, смушковой продуктивности. На практике селекционеры, для отбора используют кроме хозяйственно- полезных качеств такие признаки, как складчатость кожи овец разных пород, наличие в шерстном покрове ягнячьего волоса, формы штапелей руна, характер шерстного покрова на хвосте и другие.

Известно, что в основе отбора и подбора животных по морфо-биологическим признакам положена теория сцепления генов (гены, обуславливающие морфологические и др. признаки, связаны в хромосоме с генами, определяющими другие признаки продуктивных качеств, развитие животного, его жизнеспособность, резистентность и др.

Так, Ш. Обидов в работе [1] проведенной на высококровных овцах (грозненская х тонкорунно-грубошерстные), установил связь между степенью складчатости кожи у ягнят при рождении и отдельными элементами шерстной продуктивности животных во взрослом состоянии. Автором также найдена связь между наличием в шерстном покрове ягнят и настригом шерсти.

М. Джальменов в работе [2] установил у каракульских овец окраски сур генетическую корреляцию между живой массой при отбивке и 15-16 месячным возрастом. Исследователь констатирует, что любой процесс, достигаемый при селекции, по живой массе в одном возрасте приводит к прогрессу в другом возрасте.

По данным Г.Р. Литовченко, А. А. Вениаминова [3] для мериносов шерстью низкой тонины установлено, что грубый шерстный покров ягнят при рождении обуславливает высокую изменчивость поперечного размера шерстных волокон.

Т. Кансеитов на овцах цигайской породы в работе [4] не смог установить достоверной связи между характером шерстного покрова ягнят при рождении (по размеру завитка и наличию в шерстном покрове) и поперечным размером шерстных волокон в годовалом возрасте. Вместе с тем выявлена достоверная связь этого признака с уравниваем шерсти на бочке и ляжке. Коэффициент корреляции между характером шерстного покрова ягнят при рождении и уравниваем шерсти в годовалом возрасте равен у ярок на бочке $0,37 \pm 0,13$ и на ляжке $0,34 \pm 0,13$, а у баранчиков соответственно $0,45 \pm 0,11$ и $0,35 \pm 0,12$.

Matter Н.Е. изучал в работе [5] массу тела и измерения семенников у 62 козликов (породы сирокси и помеси битал х сирокси) при рождении и в 3-6 месяцев. Различия по массе тела измерения семенников между породами в различных возрастах были значительными.

Коэффициенты корреляции между массой тела и промерами семенников в 3 и 6 месяцев были высокоположительными и значительными. Масса тела при рождении положительно коррелировала с шириной и толщиной семенников, но не с длиной.

Исследователями установлено, что в селекции на мясность, кроме убойного выхода, морфологического и химического состава туши, необходимо учитывать площадь «мышечного глазка», толщину жира над «мышечным глазком» и над остистым отростком в области 12 позвонка.

В. Butler в работе [6], утверждает что отбор ремонтного молодняка следует начинать, с момента рождения животных с последующим учетом приростов и развития шерстного покрова, 80% успеха в получении высокопродуктивных животных в овцеводческих хозяйствах зависит от правильного подбора барана-производителя. Чаще фермеры производят отбор ремонтных животных среди годовалого молодняка и только по внешним признакам.

Литература, посвященная исследованиям по морфологии каракульских овец в связи с условиями разведения и продуктивными особенностями немногочисленна. Этим вопросом при их разведении не придавалось должного значения, хотя очевидно, что изучение этих признаков поможет разобраться в вопросах генотипической структуры стада, возможных связей с жизнеспособностью и продуктивностью.

Необходимо только отметить работу И.И. Соколова [7] и Е.П. Панфиловой [8], которые установили связь экстерьерных особенностей каракульских овец с качеством каракуля их приплода. Авторы приходят к выводу, что большой процент ягнят с хорошим качеством каракуля производит по относительной длине туловища матки, а так же животные со средней длиной и толщиной шерсти, и с большим количеством переходного волоса.

Целью исследований является изучение основных промеров статей экстерьера и на этой основе вычисление индексов телосложения подопытных животных разных генетических групп.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в племенном заводе «Боботогсури» Сурхандарьинской области, Кумкургакского района на каракульских овцах различных окрасок и расцветок. Проводилось индивидуальное пробонитирование согласно общепринятой «Инструкции по бонитировке каракульских ягнят с основами племенного дела» (1990, 2015 с дополнениями).

Результаты исследований. Нами проведено измерение основных статей экстерьера, на основе которого вычислены индексы телосложения.

В таблице 1 систематизированы материалы по сравнительной оценке подопытных групп животных по высоте в холке, косой длине туловища и обхвата груди за лопатками.

Высота в холке оказалась наибольшей у животных черной окраски и сур янтарной расцветки сурхандарьинского типа. Высота в холке у этих животных была больше, чем у других сверстниц на 1,6-4,3 см.

Среди Сурхандарьинского породного типа, животные с янтарной, платиновой и бронзовой выявлены существенные различия. Так животные янтарной расцветки на достоверную величину ($P < 0,001$) превосходили сверстниц платиновой расцветки. В свою очередь, животные бронзовой расцветки по высоте в холке имели превосходство над сверстницами платиновой расцветки ($P < 0,001$) или на 2,14 см. Темп роста животных, определяемый по обхвату груди за лопатками, оказался выше у овец окраски сур как бухарского, так у всех расцветок сурхандарьинского породного типа, по сравнению со сверстниками чёрной окраски.

Таблица 1.

Основные промеры тела подопытных животных

Расцветка, окраска	Учтено животных (гол)	Высота в холке		Косая длина туловища		Обхват груди за лопатками	
		M±m	C,%	M±m	C,%	M±m	C,%
Черная	98	59,7±0,3	5,3	59,0±0,3	5,5	71,9±0,3	4,5
Сур (бухарский породный тип)	80	55,4±0,4	5,6	59,7±0,4	5,8	74,7±0,4	5,4
Сур (сурхандарьинский породный тип)	220	57,8±0,3	3,8	62,2±0,3	4,0	74,7±0,6	4,6
Бронзовая	80	58,1±0,3	3,8	65,3±0,3	3,3	74,7±0,6	4,8
Платиновая	60	55,9±0,3	3,4	60,1±0,4	3,8	74,4±0,2	1,9
Янтарная	80	59,4±0,4	4,0	60,9±0,4	4,1	74,5±0,5	4,4

Темп роста грудных промеров проявляется в его ширине и глубине (таблица 2). Анализ полученных данных показывает, что грудь раздается в ширину более интенсивно у животных окраски сур Сурхандарьинского породного типа, превосходя при этом своих сверстниц других сравниваемых групп. Аналогичные данные сравниваемых популяциях получены при анализе глубины груди овец.

Таблица 2.

Глубина груди и ширина груди животных разного происхождения

Расцветка, окраска	Учтено животных (гол)	Глубина груди		Ширина груди	
		M±m	C,%	M±m	C,%
Черная	98	25,3±0,2	5,8	14,7±0,1	7,5
Сур (бухарский породный тип)	80	23,3±0,2	6,2	14,4±0,1	8,7
Сур (сурхандарьинский породный тип)	220	27,0±0,2	5,0	18,2±0,2	6,7
Бронзовая	80	26,4±0,2	5,2	18,3±0,2	7,3
Платиновая	60	26,7±0,2	4,3	18,7±0,2	6,0
Янтарная	80	27,6±0,2	5,1	18,8±0,2	6,2

На основе проведенных промеров рассчитаны основные индексы телосложения, которые дают возможность судить о степени развития организма, пропорциях его тела животных (таблица 3).

Таблица 3.

Основные индексы телосложения овец подопытных групп

Расцветка, окраска	Учтено животных (гол)	Индексы				
		Длинноногости	Растянутости	Грудной	Компактности	Костности
Черная	98	57,7	107,3	60,4	113,7	12,4
Сур (бухарский породный тип)	80	57,9	107,9	61,8	113,8	12,7
Сур (сурхандарьинский породный тип)	220	53,4	107,5	67,8	120,1	13,2
Бронзовая	80	54,5	112,4	69,3	114,3	13,1
Платиновая	60	52,2	107,5	67,7	123,9	13,7
Янтарная	80	53,5	102,5	65,9	122,3	12,9

Из приведенных материалов в (таблице 3) видно, что у каракульских овец чёрной окраски и сур Бухарского типа, по индексу длинноногости существенной разницы нет. При анализе грудного индекса в сравниваемых группах, наиболее высок этот показатель у овец сур сурхандарьинского типа, чем у сверстниц черной окраски к сур у бухарского типа. Так же из приведенных данных таблицы видно, что животные Сурхандарьинского сура, по индексу костистости несколько превосходят сверстниц других сравниваемых групп.

Заключение. Каракульским овцам разных генетических групп дана характеристика по основным промерам телосложения (длинноногости, компактности, грудной растянутости, костистости и другим признакам).

ЛИТЕРАТУРА

1. Обидов Ш. Морфологические свойства шерстного покрова каракульских овец сур разных возрастов. В сб. научных работ “Проблемы пастбищного животноводства и экологии пустынь”. Самарканд, 2000, с.58-59.
2. Джальменов М. Племенные и продуктивные особенности каракульских овец алмазных расцветок бухарского сура. Автореферат дисс, Алма-Ата, 1990, с.24.
3. Литовченко Г.Р., Вениаминов А.Л. Отбор и подбор в овцеводстве. Сб.: Овцеводство. Т.- 2. – М. Колос, 1972, - с. 114-210
4. Кансеитов Т. Смушковые типы и их повторяемость помеси овец разных генетических групп. “Генетические основы и технология повышения конкурентоспособности продукции животноводства” Алма-Ата, 2008,с.45-50.
5. Matter H.E. Hair Cength and its influence on the one-day old karakul lamb's skin. 1st International Karakul Sympos., Vienna, Sept. 12-16, 1967.
6. Соколов И. И. Морфология пород домашних животных М. Л. 1960.
7. Butler V. Hogget B. Selection survey-now // N.Z. Rarmere, 1983, 104, 5, p.78-79.
8. Панфилова Е. П. Шерстно-конституциональные типы взрослых каракульских овец и подбор по ним // Бюлл. ВНИИК, 1983.С.46-54.

Термезский гос. университет

Дата поступления
29.08.2019

МИКРОБИОЛОГИЯ

МАВЛОНИЙ М.И., МАХКАМОВ С.А.

БАКТЕРИИ-ВОЗБУДИТЕЛИ БИОКОРРОЗИИ КОМПРЕССОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

sardor-maxkamov@mail.ru

Мавлоний М.И., Махкамов С.А.

КОМПРЕССОР ҚУВУРЛАРИНИНГ БИОКОРОЗЗИЯСИНИ КЕЛТИРИБ ЧИҚАРУВЧИ БАКТЕРИЯЛАР

Маржон, Зафар, Капали ва Кандим нефт конларида компрессор қувурларининг биокоррозиясини келтириб чиқарувчи микроорганизмлар ажратиб олинди. *Desulfovibrio*, *Rhodococcus*, *Pseudomonas* ва *Arthrobacter* турларига мансуб бактериялар микробиологик коррозияни келтириб чиқариши аниқланди.

Калим сўзлар: биокоррозия, *Desulfovibrio*, *Rhodococcus*, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*.

Мавлоний М.И., Махкамов С.А.

БАКТЕРИИ-ВОЗБУДИТЕЛИ БИОКОРРОЗИИ КОМПРЕССОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Выделены, изучены и описаны микроорганизмы – возбудители биокоррозии компрессорных труб нефтяных месторождений Маржон, Зафар Капали и Кандим. Экспериментально доказано, что причиной микробиологической коррозии являются в основном бактерии родов *Desulfovibrio*, *Rhodococcus*, *Pseudomonas* и *Arthrobacter*.

Ключевые слова: биокоррозия, *Desulfovibrio*, *Rhodococcus*, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*.

Mavloniy M.I., Maxkamov S.A.

BACTERIA CIRCULATORS OF COMPRESSOR PIPELINE BIO-CORROSION

The causative agents of biocorrosion of compressor pipes of oil fields Marjon, Zafar Kapali and Kandim - have been isolated, studied and described. It has been experimentally proven that bacteria of the genera *Desulfovibrio*, *Rhodococcus*, *Pseudomonas* and *Arthrobacter* are mainly caused by microbiological corrosion.

Keywords: biocorrosion, *Desulfovibrio*, *Rhodococcus*, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*.

Введение. Имеются убедительные данные [1], которые доказывают не только участие, но и первостепенную роль микроорганизмов в коррозионном процессе. Микроорганизмы, участвующие в коррозионных процессах компрессорных трубопроводов (металлического оборудования) в условиях нашего региона, до настоящего времени не изучены. Не разработаны практические мероприятия по борьбе с явлениями биокоррозии компрессорных трубопроводов (прочего оборудования) и в связи с этим, изучение основных возбудителей биокоррозии трубопроводов в условиях жаркого, резко континентального климата является одной из актуальных проблем нефтяной микробиологии.

Методика исследований. Массовый отбор образцов проводили в течение 2018-2019 гг. при температуре внешней среды 8-40°C. Образцы для выделения возбудителей коррозии отбирали с поверхности компрессорных трубопроводов, насосов действующих скважин и прочих оборудований нефтяных месторождений Маржон, Зафар, Капали и Кандим (Кашкадарьинской области). Отобрано 36 соскобов. Микробиологический посев проводили на жидкой и твёрдой минеральной среде Раймонда, (г/л): KNO_3 -0,1; NaH_2PO_4 -0,8; K_3PO_4 - 0,14; MgSO_4 -0,2; NaCl -1,0; стерильная нефть - 1-1,5 %. Чашки Петри с посевом инкубировали в термостате при температуре 26-36°C, затем и в политермостате. Из отобранных образцов – соскобов выделено более девяноста чистых культур углеводородокисляющих бактерий. Культуральные, морфологические и физиологические свойства выделенных в чистую культуру бактерий изучали под руководством Гориленко Н.Н. [2] и Балыкин В.Н. [3]. Идентификацию изолированных и изученных бактерий проводили по определителю Благник Р. [6].

Результаты исследований. Экспериментально установлено что до 30%коррозийные процессы вызывающ микроскопическими грибами, а в 70% случаев возбудителями биокоррозии являлись бактерии, интенсивно размножающиеся на границе “нефть-металл-вода”. И поскольку очистка,

идентификация микроскопических грибов, участвующих в коррозионных процессах компрессорных трубопроводов – предмет самостоятельного исследования, мы сосредоточили свое внимание на изучении бактерий – возбудителей коррозии.

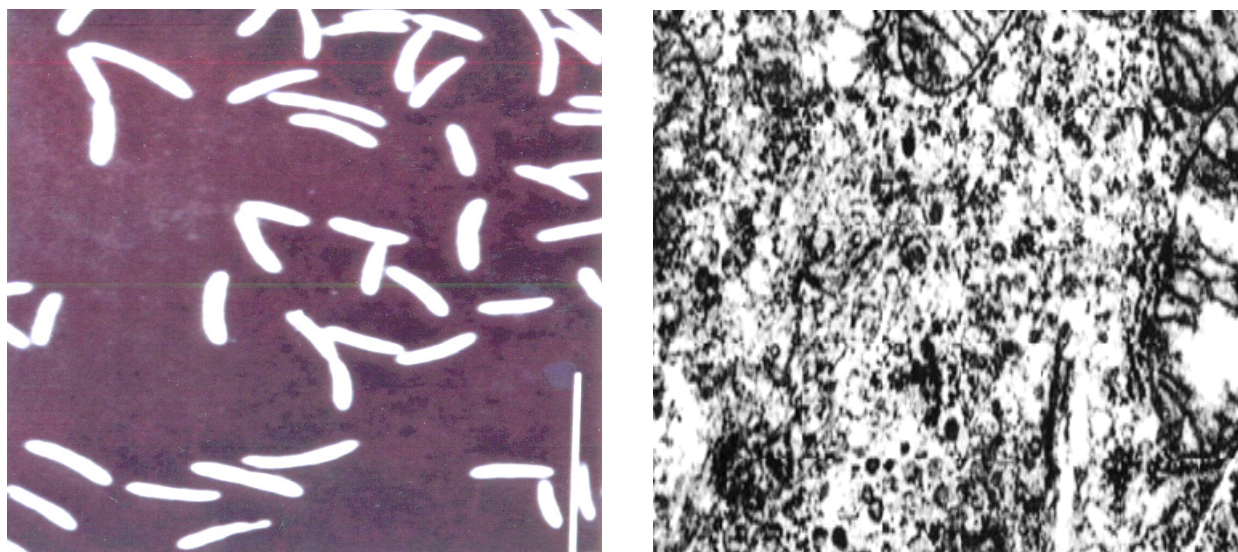


Рис. Доминирующие бактериальные клетки, выделенные из микротрещин компрессорных трубопроводов (нефтяное месторождение Маржон) и микрофото микротрещин.

Исследования, проведенные в течение двух лет, показали, что на поверхности компрессорных трубопроводов обитает специфическая бактериальная микрофлора (рис.). На некоторых участках месторождения Маржон нами обнаружено коррозионное растрескивание трубопроводов. обстоятельное изучение количественного и качественного составов выделенной из соскобов микрофлоры показало, что наиболее активными участниками процессов биокоррозии компрессорных трубопроводов в условиях жаркого резкоконтинентального климата Центральной Азии являются представители семейств бактерий *Pseudomonadaceae*, *Micrococcaceae*, *Vibrionaceae* и др.

На основе изучения культуральных, морфологического и физиологического-биохимических признаков чистых культур бактерий-возбудителей коррозии они отнесены к родам *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Micrococcus*, *Acinetobacter*, *Rhodococcus*, *Desulfovibrio* (таблица).

Бактерии – возбудители биокоррозии компрессорных трубопроводов

Вид	Частота встречаемости
<i>Pseudomonas stutzeri</i>	+++
<i>Pseudomonas putida</i>	++++
<i>Pseudomonas turcosa</i>	++
<i>Pseudomonas aeroginoza</i>	++
<i>Micrococcus album</i>	+++
<i>Micrococcus sulfurous</i>	+++
<i>Desulfovibrio vulgaris</i>	+++
<i>Desulfotmaculum sp.</i>	++++
<i>Desulfovibrio sp.</i>	++++
<i>Acinetobacter sp.</i>	+++
<i>Rhodococcus erythropolis</i>	++++
<i>Rhodococcus luteus</i>	+++
<i>Rhodococcus terrae</i>	++
<i>Thiobasillus thioparus</i>	++++
<i>Thiobasillus thiooxidans</i>	++++
<i>Gallionella sp.</i>	+++

Примечание: ++++ - очень часто; +++ - часто; ++ - редко.

Бактерии семейства *Pseudomonaceae* выделялись из всех образцов, взятых соскобов. Большинство штаммов этого семейства отнесены к роду *Pseudomonas*, виду *Ps.aeruginosa*. В меньшем количестве изолированы бактерии родов *Arthrobacter*, *Acinetobacter*, *Micrococcus* и др. Из соскобов, отобранных с металлической поверхности насосных трубопроводов и другого нефтепромыслового оборудования в марте, в массовом количестве выделялись микроскопические грибы, изучение коррозионной деятельности которых – будущих предмет исследований

Таким образом впервые выделены и изучены бактерии- возбудители биокоррозии, участвующие в коррозионных процессах компрессорных трубопроводов в четырех нефтяных месторождениях. Таксономически описано и определено систематическое положение у части выделенных бактерий. Создан банк бактерий-возбудителей процессов биокоррозии компрессорных трубопроводов в условиях жаркого, резко континентального климата Центральной Азии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьева, Е.П. Морфо-биологическая характеристика основных групп бактерий: учебное пособие / Е.П. Ананьева. — СПб-6, 2004. — 111 с.
2. Гориленко Н.Н. Влияние физико химических факторов на биокоррозию стали в присутствии накопительной культуры сульфатвосстанавливающих бактерий. Дис. канд. тех. наук. М.: ГАНГ им. ИМ. Губкина, 1994. - 28 с.
3. Балькин В.Н., Богданчикова М.В. Борьба с коррозией нефтепромыслового оборудования ООО «Лукойл» Зап.Сиб. In Praktika 6-2010-13.
4. Благник Р., Занова В. Микробиологическая коррозия. М., Химия, 1965.

Институт микробиологии

Дата поступления
26.04.2019

**ТОНКИХ А.К., РАЗАКОВ Р.М., МАГАЙ Е.Б., ФЁДОРОВА О.А., МАВЖУДОВА А.М.,
МАМАРАСУЛОВ Б.Д., ВЕРУШКИНА О.А., МИРЗАРАХМЕТОВА Д.Т.**

КУЛЬТИВИРОВАНИЕ АРТЕМИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДУНАЛИЕЛЛЫ

anatoliytonkikh@mail.ru

Tonkix A.K., Razakov R.M., Magay E.B., Fyodorova O.A., Mavjudova A.M., Mamarasulov B.D.,
Verushkina O.A., Mirzaraxmetova D.T.

DUNALIELLA YORDAMIDA ARTEMIYALARNI O‘STIRISH

Ushbu tadqiqot ishida dunaliyella mikrosuvo‘tlaridan ozuqa-em sifatida foydalanib sun‘iy suv havzalarida Orol dengizdan ajratib olingan *Artemia parthenogenetica* o‘stirish imkoniyatlari o‘rganildi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, Dunaliyella salina mikrosuvo‘tlaridan ozuqa-em sifatida foydalanib artemiyalarni sista hosil qilish davrigacha o‘stirish mumkin.

Kalit so‘zlar: *Artemia parthenogenetica*, Orol dengizi, Dunaliyella salina

Тонких А.К., Разаков Р.М., Магай Е. Б., Фёдорова О.А., Мавжудова А.М., Мамарасулов Б.Д.,
Верушкина О.А., Мирзарахметова Д.Т.

КУЛЬТИВИРОВАНИЕ АРТЕМИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДУНАЛИЕЛЛЫ

В работе исследована возможность выращивания артемии из Аральского моря *Artemia parthenogenetica* в искусственных водоёмах с использованием в качестве корма микроводоросли дуналиеллы. Показано, что артемию можно культивировать до образования цист с использованием в качестве корма только микроводоросли *Dunaliella salina*.

Ключевые слова: *Artemia parthenogenetica*, Аральское море, *Dunaliella salina*, дуналиелла.

Tonkix A.K., Razakov R.M., Magay E.B., Fyodorova O.A., Mavjudova A.M., Mamarasulov B.D.,
Verushkina O.A., Mirzaraxmetova D.T.

THE CULTIVATION OF ARTEMIA WITH DUNALIYELLA'S USE

The possibility of cultivation of artemia *Artemia parthenogenetica* from the Aral Sea in artificial reservoirs with use as a microalga forage *Dunaliella* is investigated. It is shown that artemia can be cultivated until formation of cysts with use as a forage only *Dunaliella salina* microalgas.

Keywords: *Artemia parthenogenetica*, Aral Sea, *Dunaliella salina*.

Введение. В гиперсолёных водоёмах Приаралья обитает галофильный рачок *Artemia parthenogenetica*, взрослые особи которого имеют размер 8-10 мм, а яйца (цисты) 0,25 мм. Артемия питается планктоном, выживающим в гиперсолёных условиях. Наиболее ценным кормом артемии является микроводоросль дуналиелла, богатая оранжевыми каротиноидами, из-за которых рачок также окрашен в оранжево-розовый цвет [1].

Наибольшее применение имеют цисты артемии, из которых выращивают личинки – науплии (0,5 мм), которые являются прекрасным кормом при выращивании молоди рыб, и в первую очередь наиболее дорогих осетровых видов. Рыночная стоимость цист артемии около 30 \$/кг. Высушенные взрослые особи артемии (10 - 15 \$/кг) также используются в качестве корма для рыб. Кроме корма для рыб, цисты и высушенные особи нашли применение при производстве косметических препаратов и некоторых биологически активных добавок [1].

В связи с большими заказами на цисты артемии из Китая и возможными потребителями их в Узбекистане, Правительство Узбекистана приняло Постановление «О мерах по рациональному использованию биоресурса артемии Аральского моря, увеличению объема промышленной переработки и производства готовой продукции на основе цист Аральской артемии».

В водоёмах Южного Приаралья солёность воды значительно меняется в течение года: весной она 10 – 50 г/л, а к августу многие озёра высыхают полностью. В Западном Арале солёность достигает 130 г/л и выше.

Цисты артемии прорастают в науплии при концентрации солей 30 – 60 г/л, а развиваются во взрослые особи при концентрации солей 90 г/л и больше. При концентрации солей 110 г/л и выше взрослые особи откладывают новые цисты или размножаются живорождением [1]. В связи с этим в естественных водоёмах Приаралья можно собирать 1 – 2 урожая цист артемии в год.

По данным Референтного центра «Артемия» (Бельгия) средняя продукция нормального биотопа артемии находится в пределах 10-20 кг цист с 1 га поверхности природного водоёма за сезон. Для увеличения продукции артемии широкое применение получил метод, при котором проращивают цисты в науплии в инкубаторах, а затем инокулируют их в естественные или искусственные водоёмы. При этом в искусственных прудах можно получать 100 кг биомассы артемии с 1 га пруда в день [1].

При разведении артемии в искусственных лотках или прудах, в них вначале культивируется микропланктон микроводорослей (*Dunaliella sp.*, *Chlamydomonas sp.*, *Navicula sp.*, *Pleurosigma sp.* и др.) и бактерий (из птичьего или свиного навоза), затем вносится инокулят науплий и с добавлением органического корма (перетёртые пшеничные или рисовые отруби, дрожжи и др.) выращиваются артемия и получают цисты [1]. Так как цикл развития артемии – около 15 дней, в этих искусственных открытых прудах за 6 -7 тёплых месяцев можно получить около 12 урожаев цист и взрослых особей, причём с использованием минимума ручного труда.

Культивирование микроводорослей и, в частности дуналиеллы, является специфическим и достаточно трудоёмким процессом. Причём *Dunaliella salina* помимо наиболее ценного корма для артемии является ещё источником других коммерчески ценных продуктов (бета-каротинов, липидов, глицерина и комплекса витаминов). Поэтому, в некоторых случаях целесообразно в одном промышленном предприятии (ферме) организовать производство биомассы дуналиеллы и биомассы и цист артемии. Такое предприятие будет более жизнеспособно при изменениях конъюнктуры рынка.

В связи с вышесказанным, целью настоящей работы явилось изучение возможности выращивания артемии в искусственных условиях с использованием в качестве корма только микроводоросли дуналиеллы.

Материалы и методы. Материалом для исследований послужили сборы артемии из западной части Аральского моря. В качестве корма использовали штаммы дуналиеллы также полученные нами из гиперсолёных водоёмов Приаралья.

Дуналиеллу культивировали на среде Артари: NaCl - 116 г/л, Mg₂SO₄·7H₂O - 50 г/л, KNO₃ - 2,5 г/л, K₂HPO₄ - 0,2 г/л, NaHCO₃ - 1.0 г/л с добавлением микроэлементов (H₃BO₃, MnCl₂ 4 H₂O, ZnSO₄ 7 H₂O, MoO₃, NH₄VO₃) в следовых количествах в 10 л баллонах при освещении 6000 – 8000 лк (108 - 144 μMol s⁻¹m⁻²), температуре 25-28°C и барботировании воздухом (5-6 л/м). В 9 л среды вносили 1 л инокулянта содержащего 2 млн клеток/мл. При таких условиях на 5 день концентрация клеток достигала 2 млн/мл, а концентрация биомассы – около 1 г/л.

Цисты артемии проращивали в литровых банках в растворе соли 60 г/л., при температуре 25-28°C и барботировании воздухом для перемешивания цист. Через сутки выводятся науплии I стадии. Процент вылупления 70 -90% зависит от качества цист. Далее они развиваются в этом растворе соли без дополнительного питания, за счёт внутренних резервов желтка до II стадии 2,5 мм в течение 6 суток. На 7 сутки 100 науплий пересаживали в банки объёмом 1 л с клетками дуналиеллы различной концентрации в среде Артари и изучали их выживаемость при различных условиях питания. Количество клеток дуналиеллы в 1 мл среды определяли микроскопически в камере Горяева или фотометрически по оптической плотности среды при 550 нм по калибровочному графику.

Результаты исследований. В пробах воды взятых в начале июня в Западном Аральском море около 30% составляли взрослые половозрелые особи артемии (8-10 мм весом 5 - 6 мг), около 60% составляли ювенильные особи (5-7 мм и весом 3-4 мг) и около 10% личинки I - IV- метанауплиарных стадий (0,5-4 мм).

Анализ пищевого комка артемий показал, что основную часть его составляют зеленые, диатомовые и сине-зеленые водоросли, как планктонные, так и бентосные формы, профильтрованные артемией. Кроме водорослей отмечено наличие переваренной пищевой массы и детрита (мёртвое органическое вещество), который также является источником пищи для артемий.

Анализ видового состава водорослей пищевого комка показал, что доминирующими видами являются зеленые водоросли (*Chlorophyta*), которые составляли до 82% от общего количества водорослей. Наиболее частыми среди них были *Oocystis borgei*, *Oocystis marssoni*, *Dunaliella salina*, *Dunaliella minima*. Около 8% составляли золотистые водоросли *Chrysophyta* (*Chromulina ovalis*). Около 5% составляли диатомовые водоросли *Diatoma* (*Nitzschia*, *Cocconeis*, *Coscinodiscus*, *Amphora*) около 2% - синезелёные водоросли *Cyanophyta* (*Claeocapsa*, *Synechococcus*). Остальные 3% занимали представители других видов фитопланктона.

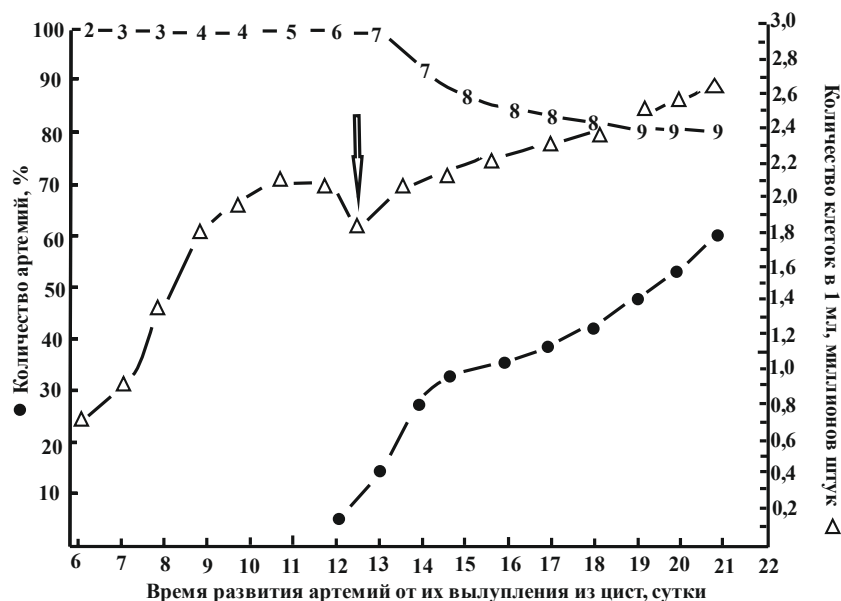
Целью наших экспериментов стало изучение зависимости роста, развития и выживаемости артемий при питании только *Dunaliella salina*. При планировании экспериментов мы учитывали данные литературы о том, что одна особь артемии потребляет в день около 0,1 мг пищи [1], что составляет около 200 000 клеток дуналиеллы.

Эксперименты проводили в 4-х 1 л банках со средой Артари, в которой культивировалась *Dunaliella salina*, находящаяся в начале линейной фазы размножения с концентрацией клеток около 500000/мл. В эти банки помещали по 100 науплий, находящихся на 7 сутках развития. Среду барботировали воздухом (1-2 л/мин) и освещали белым светом 6000 – 8000 лк (108 - 144 μMol s⁻¹m⁻²). Температуру поддерживали 25-28°C и каждые сутки измеряли концентрацию клеток дуналиеллы и количество и размер артемий. Результаты представлены на рисунке.

Как видно из рисунка, количество клеток дуналиеллы продолжало расти примерно до 2,2 млн/мл. Когда концентрация клеток дуналиеллы начала уменьшаться добавили соли, содержащие биогенные элементы (N, P, K) и рост продолжился. Артемия постоянно увеличивалась в размерах до 8 – 9 мм.

Начиная с 12 суток стали различимы самки с яйцевыми мешками. Начиная с 14 дня стали опускаться на дно мёртвые артемии и к 19 дню выживаемость стабилизировалась на 80%. Начиная с 19 дня самки начали рожать из яиц науплий, в количестве от 8 до 24 штук. После 21 дня температуру в банке понизили до 16-18°C и самки стали откладывать цисты.

В данном эксперименте количество клеток дуналиеллы многократно превосходило потребность 100 особей артемии в питании. В целом показатели развития артемий и их выживаемость соответствовали показателям развития, опубликованным в различных работах. В нашем эксперименте оказался несколько растянутым период полового созревания артемий.



Динамика изменения концентрации клеток *Dunaliella salina* и развития артемий. Треугольниками обозначена концентрация клеток *Dunaliella salina*. Стрелкой обозначен момент добавки расходующих питательных элементов (N, P, K). Цифрами обозначен округлённо размер артемий в мм, а положение их количество. Чёрными кружками обозначено количество самок артемий с яйцевыми мешками.

Заключение. В работе показана возможность выращивания артемий с использованием в качестве корма микроводоросли *Dunaliella salina*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Руднева И.И. Артемия. Перспективы использования в народном хозяйстве. - Киев: Наукова думка. 1991.- 138 с.

Институт микробиологии

Дата поступления
29.08.2019

ТУРДИЕВА Д.Т., ШЕРИМБЕТОВ А.Г., ЗОКИРОВ Ш.Ш., ХАСАНОВ Б.А.

КОРНЕВЫЕ ГНИЛИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УЗБЕКИСТАНЕ

khasanov.batyr@gmail.com

Turdieva D.T., Sherimbetov A.G., Zokirov Sh.Sh., Xasanov B.A.

O'ZBEKISTONDA KUZGI BUG'DOYNING ILDIZ CHIRISH KASALLIKLARI

O'zbekistonning 6 viloyati, 16 tumanining kuzgi bug'doy ekinlarida ildiz chirish kasalligining tarqalishi aniqlangan. Bug'doyzorlarda o'simliklarning ildizlari, ildiz bo'g'zi va poyalarining pastki qismlari fuzarioz chirishi keng tarqalishi haqidagi xabarlar tasdiqlangan va kasallikni qo'zg'atuvchi zamburug' turlari identifikatsiya qilingan. O'zbekistonda birinchi marta Buxoro viloyatining ikki tumanida sug'oriladigan maydonlarda kuzgi bug'doyning maysalari oddiy ildiz chirish kasalligi bilan kuchli zararlanishi qayd etilgan. Mamlakatimizda birinchi marta Andijon viloyatida kuzgi bug'doy maysalari ildiz chirishning O'zbekiston uchun yangi qo'zg'atuvchisi – *Microdochium bolleyi* – bilan zararlanganligi aniqlangan. Ilk bor Toshkent viloyatining bir dalasida kuzgi bug'doy maysalari *Heterodera avenae* – g'alla ekinlarining tsista hosil qiluvchi nematodasi va *Fusarium* sp. zamburug'i bilan kompleks zararlanishi qayd etilgan.

Kalit so'zlar: kuzgi bug'doy, ildiz chirish, oqboshoq, *Fusarium* spp., *Bipolaris sorokiniana*, *Microdochium bolleyi*, *Heterodera avenae*.

Турдиева Д.Т., Шеримбетов А.Г., Зокиров Ш.Ш., Хасанов Б.А.
КОРНЕВЫЕ ГНИЛИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УЗБЕКИСТАНЕ

Определено распространение корневых гнилей на полях озимой пшеницы в 16 районах 6 областей Узбекистана. Подтверждены сообщения о широком распространении фузариозной гнили корней, корневой шейки и нижних частей стеблей на посевах пшеницы, идентифицированы виды грибов – возбудителей болезни. Впервые в Узбекистане зарегистрировано сильное поражение всходов озимой пшеницы на поливе обыкновенной корневой гнилью в двух районах Бухарской обл. Впервые в стране обнаружено поражение всходов озимой пшеницы в Андижанской обл. новым для Узбекистана возбудителем корневой гнили – грибом *Microdochium bolleyi*. Впервые выявлено поражение всходов озимой пшеницы цистообразующей нематодой *Heterodera avenae* вместе с грибом *Fusarium* sp. на одном поле в Ташкентской обл.

Ключевые слова: озимая пшеница, корневые гнили, белоколосица, *Fusarium* spp., *Bipolaris sorokiniana*, *Microdochium bolleyi*, *Heterodera avenae*.

Turdieva D.T., Sherimbetov A.G., Zokirov Sh.Sh., Xasanov B.A.
ROOT ROT DISEASES OF WINTER WHEAT IN UZBEKISTAN

The occurrence of root rot diseases on winter wheat fields has been monitored in 16 districts of six regions of Uzbekistan. Reports about wide occurrence of *Fusarium* root and foot rots on wheat fields have been confirmed, and causal agents have mostly been identified. For the first time in Uzbekistan severe infection of winter wheat seedlings with common root rot (caused by *Bipolaris sorokiniana*) has been determined on irrigated lands in two districts of the Bukhara region. For the first time in the country infection of winter wheat seedlings with a root rot caused by the new incitant of the disease – a fungus *Microdochium bolleyi* – has been determined in the Andijan region. For the first time an infection of winter wheat seedlings with both of the cereal cyst nematode *Heterodera avenae* and *Fusarium* sp. has been registered in one field in the Tashkent region.

Keywords: winter wheat, root and foot rot, whitehead, *Fusarium* spp., *Bipolaris sorokiniana*, *Microdochium bolleyi*, *Heterodera avenae*.

Озимую пшеницу на поливе для Узбекистана можно считать относительно новой культурой, так как во времена бывшего СССР она считалась третьестепенной культурой и высевалась почти исключительно на богаре на небольших площадях (100-250 тыс. га). В настоящее время она ежегодно возделывается на площади более 1,4 млн га, в основном на поливных землях. К сожалению, в схемах севооборота, применяемых на этих площадях доминирует пшеница. Такие условия создают благоприятные условия не только для развития многих известных болезней этой культуры, но также для появления новых или усиления тех, которые ранее не имели заметного распространения и вредоносности.

Одной группой таких болезней являются корневые гнили, которые широко распространены во многих странах мира на пшенице и других зерновых культурах. Типичные симптомы этого заболевания – некроз корней, подземного междоузлия, корневой шейки, нижних частей стебля и нижних листовых влагалищ. Некроз проявляется сначала в виде светло-коричневых, позже тёмно-бурых или чёрных пятен. Развитие некроза постепенно приводит к загниванию и гибели поражённых органов растений. Визуальные признаки корневых гнилей включают отставание в росте растений, пожелтение листьев, появление в фазу колошения низкорослых побегов без колосьев (подгона) или с недоразвитыми маленькими колосьями. Заражение корней и корневой шейки пшеницы агрессивными патогенами (например, отдельными видами рода *Fusarium*) в фазу выхода в трубку позже (в фазы колошения-налива зерна) приводит к гибели растений и появлению симптомов белостебельности и белоколосицы. Последняя проявляется в преждевременной гибели колосьев, полном отсутствии зёрен в них или образованием лишь небольшого числа незрелых и щуплых семян.

Симптомы болезни могут различаться в зависимости от её возбудителей. Этиология корневой гнили пшеницы сложна – болезнь может ассоциироваться с десятками видов патогенных грибов (табл. 1), а также с неблагоприятными условиями погоды и почвы. Состав доминирующих возбудителей инфекционных корневых гнилей может значительно различаться по странам мира. Самыми опасными из корневых гнилей пшеницы являются офиоболёз, фузариозы, обыкновенная корневая гниль, в некоторых странах также псевдоцеркоспореллёз, ризоктониозы, снежные плесени, питиозы, фомоз. Обычно менее агрессивными являются микродохиоз, курвуляриоз, гендерсониз и др. [1, 2].

Корневые гнили зерновых культур в Узбекистане изучены недостаточно [3-6]. Целью наших исследований было выявить встречаемость корневой гнили на посевах пшеницы в центральных, южных

областях и Ферганской долине нашей страны и определить видовой состав возбудителей болезни.

Материалы и методы. Образцы поражённых корневой гнилью всходов и взрослых растений пшеницы отбирали при посещении фермерских хозяйств (по поручению службы защиты растений республики); больные растения доставлялись в лабораторию также фермерами и сотрудниками Узбекского НИИ защиты растений в 2011, 2012, 2015, 2016 гг.

В 2019 г. в Андижанской и частично Ферганской областях проводили специальные маршрутные обследования посевов пшеницы для учёта распространённости корневых гнилей и отбора образцов больных растений.

Отобранные образцы растений сначала подвергали визуальному осмотру и регистрировали симптомы болезней на корнях и нижней части стеблей. Затем для микологического анализа стерильными ножницами из поражённых органов вырезали сегменты длиной 5-7 мм, промывали в течение 2-х часов под текущей водопроводной водой, поверхностно обеззараживали 0,5%-раствором гипохлорита натрия и 70%-этанолом, ополаскивали 3 раза стерильной дистиллированной водой, высушивали между полосками стерильной фильтровальной бумаги и высевали в каждую чашку по 4-5 сегмента на поверхность голодного агара или среды Чапека в чашках Петри. Предварительно в тёплую среду перед разливом вносили смесь пенициллина и стрептомицина (0,5 + 0,5 г/л) для предотвращения роста бактерий. Высеянные чашки Петри инкубировали при комнатной температуре на рассеянном свете; через 3-5 дней роста выросшие из сегментов грибы сначала исследовали под малым увеличением микроскопа непосредственно в чашках Петри, а затем их органы спороношения изучали в препаратах при увеличении 400х. Грибы выделяли в чистую культуру, морфологию их колоний изучали на картофельно-декстрозном и/или на морковном агаре [7].

Идентификацию грибов проводили сравнением их признаков с описаниями, приведёнными в соответствующих определителях [1, 2, 7-9].

Таблица 1.

Гнили всходов, корней, корневой шейки и нижних частей стеблей зерновых культур и их возбудители (по данным литературы)

Болезнь	Виды грибов – возбудителей болезни
Офиоболёз	Аскомицет <i>Gaeumannomyces graminis</i> (Sacc.) Arx et D.L. Oliver (синоним <i>Ophiobolus graminis</i>) var. <i>tritici</i> J. Walker, <i>G. graminis</i> var. <i>graminis</i> J. Walker и <i>G. graminis</i> var. <i>avenae</i> J. Walker
*Фузариозы	Более 20 видов аскомицетов из рода <i>Fusarium</i> , чаще <i>*F. graminearum</i> Schwabe, <i>*F. pseudograminearum</i> Aoki et O'Donnell, <i>*F. culmorum</i> (W.G. Smith) Saccardo, <i>*F. oxysporum</i> Schlecht. emend. Sn. et Hans. и некоторые др.
*Обыкновенная корневая гниль	<i>Bipolaris sorokiniana</i> (Sacc.) Shoem., синоним <i>Helminthosporium sativum</i> Pammel, King & Bakke, телеоморфа аскомицет <i>Cochliobolus sativus</i> (S. Ito et Kurib.) Drechs. ex Dastur
Псевдоцеркоспореллёз, ломкость стеблей	<i>Helgardia herpotrichoides</i> (Fron) Crous & W. Gams, синонимы <i>Pseudocercospora herpotrichoides</i> (Fron) Deighton, <i>Cercospora herpotrichoides</i> Fron, телеоморфа аскомицет <i>Oculimacula yallundae</i> (Wallwork & Spooner) Crous & W. Gams, синоним <i>Tapesia yallundae</i> Wallwork & Spooner
*Ризоктониозы, гниль всходов и корней	* <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn, синоним <i>R. aderholdii</i> (Ruhl.) Kolosh, телеоморфа базидиомицет <i>Thanatephorus cucumeris</i> (A.B. Frank) Donk; <i>Rhizoctonia zae</i> Voorhees, синоним <i>R. oryzae</i> Ryker et Gooch., телеоморфа базидиомицет <i>Waitea circinata</i> Warcup et P.H.B. Talbot; другие виды базидиомицетов из рода <i>Rhizoctonia</i> с двуждерными клетками
Ризоктониоз, остроглазковая пятнистость стеблей	<i>Rhizoctonia cerealis</i> van der Hoeven, телеоморфа базидиомицет <i>Ceratobasidium cereale</i> Mur. et Burp.
*Питиозы, в т. ч. снежные плесени	Около 20 видов грибоподобных организмов (оомицетов) из рода <i>Pythium</i> (в Узбекистане – <i>*P. debaryanum</i> Hesse & Schroet. – комплексный вид с неясным таксономическим положением)

Снежная плесень – склеротиниоз	Аскомицет <i>Sclerotinia borealis</i> Bubák et Vlugel, синоним <i>S. graminearum</i> Elenev ex Solkina
Розовая снежная плесень – микродохиоз	<i>Microdochium nivale</i> (Fr.: Fr.) Samuels & I.C. Hallett, синоним <i>Fusarium nivale</i> (Fr.) Ces. ex Berl. & Voglino, телеоморфа аскомицет <i>Monographella nivalis</i> (Schaffnit) E. Muller, синонимы <i>Calonectria nivalis</i> Schaffnit., <i>C. graminicola</i> (Berk. et Br.) Wollenv.
Пёстрая снежная плесень – тифулёз	<i>Typhula idahoensis</i> Remsberg, синоним <i>T. borealis</i> H. Ekstr.; <i>T. incarnata</i> Lasch, синонимы <i>T. itoana</i> S. Imai и <i>T. gramineum</i> P. Karst.; <i>T. ishikariensis</i> S. Imai
Снежная плесень (бурая корневая гниль) – фомоз	Пикнидиальный целомицет <i>Phoma sclerotoides</i> Preuss ex Sacc., синоним <i>Plendomus melioli</i> Dearn. & Sanford
Снежная плесень	Неидентифицированный базидиомицет–психрофил
*Корневая гниль, микродохиоз	Дейтеромицет * <i>Microdochium bolleyi</i> (R. Sprague) de Hoog & Hermanides-Nijhof, синонимы <i>Gloeosporium bolleyi</i> R. Sprague, <i>Aureobasidium bolleyi</i> (R. Sprague) v. Arx, <i>Aureobasidium pullulans</i> (DB.) Arnaud, <i>Idriella bolleyi</i> (R. Sprague) v. Arx
*Курвуляриозы	* <i>Curvularia geniculata</i> (Tracy et Earle) Boed., телеоморфа аскомицет <i>Cochliobolus geniculatus</i> Nelson; * <i>Curvularia inaequalis</i> (Shear) Boed.; * <i>Curvularia lunata</i> (Wakk.) Boed., телеоморфа <i>Cochliobolus lunatus</i> Nelson et Haasis; другие виды рода <i>Curvularia</i>
Гендерсониоз	Пикнидиальный целомицет <i>Hendersonia crastophila</i> Sacc., синоним <i>Wojnowicia graminis</i> (McAlp.) Sacc. et D. Sacc.
Другие корневые гнили	Низшие грибы: <i>Polymyxa graminis</i> Ledingham, <i>Lagena radiculicola</i> Vanterpool & Ledingham, <i>Rhizophidium graminis</i> Ledingham, <i>Asterocystis radialis</i> de Wild., <i>Olpidium brassicae</i> (Woronin) P.A. Dang. и некоторые др.

Примечание. Зарегистрированные в Узбекистане болезни и их возбудители отмечены звёздочкой.

Результаты исследований. Образцы больных растений пшеницы собирали на 33-х полях в 16 районах шести областей нашей страны (табл. 2). Симптомы болезни включали пожелтение листьев пшеницы, отставание в росте (низкорослость), потемнение корней и корневой шейки, гибель побегов у всходов (рис. 1, слева), посветление или побурение нижней части стеблей, отмирание стеблей взрослых растений (рис. 1, справа) и белоколосицу. Встречаемость болезни варьировала по полям, регионам и сезонам. На некоторых полях в отдельных районах в фазу кушения (ТП, 11-1; АИ, А-2, А-3, А-4; БШ, Б-1) или выхода в трубку (ХХ, 12-1,2,3; БЖ, Б-2) распространение болезни было широким, более или менее равномерным и вредоносность болезни заключалась, в основном, в гибели побегов, чаще главного побега у больных растений. Равномерное распространение симптомов отставания в росте и пожелтения листьев наблюдалось также на полях с сильно засоленными почвами (АУ, 13). В более поздние фазы развития растений (колошение-цветение-налив зерна) больные растения встречались, как правило, в небольших очагах или чаще в рассеянном виде. Это особенно касалось белоколосицы, которая регистрировалась на полях спорадически, с распространённостью от менее чем 0,1% до 1-2% (табл. 2).

Необходимо упомянуть, что симптом «белоколосица» может быть обусловлен как поражением растений пшеницы корневой гнилью, так и повреждением стеблей пилильщиком (*Cephus pygmaeus* L.). Хотя внешние признаки в обоих случаях одинаковы, их можно легко различить – при вытягивании поражённого вредителем колоса он очень легко выдёргивается вместе с частью стебля выше повреждённого насекомым места, которое обычно имеет извилистый вид и бурую окраску. В то же время при белоколосице, обусловленной поражением корневой гнилью, при вытягивании колоса верхняя часть стебля практически никогда не выдёргивается.

Микологический анализ образцов больных растений показал, что основными возбудителями корневой, прикорневой гнили и белоколосицы пшеницы в обследованных полях Узбекистана являются грибы рода *Fusarium*, которые были зарегистрированы на всех 23-х проанализированных образцах (табл. 3). Из них *F. pseudograminearum* обнаружен на 10, *F. oxysporum* Schlecht. emend. Sn. et Hans. на 7 и *F. solani* (Mart.) Appel et Wollenw. em. Sn. et Hans. на трёх образцах; изоляты грибов

этого рода ещё на 7 образцах не были определены до видового уровня (табл. 3). Эти грибы оказались причиной сильного проявления гибели побегов пшеницы на поле ф/х «Маматкулов Отабек» Пскентского р-на в фазу кущения (образец 11-1), широко распространённого пожелтения листьев и карликовости растений в фазу колошения-цветения на 3-х полях в Хазораспском р-не (12-1,2,3), очажного распространения гибели стеблей на одном поле в Верхне-Чирчикском р-не (16-1,2) и на многих полях Яккабагского и Шахрисябзского районов (12-4,5 и 15-1,2,3). Спорадическое распространение белоколосицы на многих полях пшеницы также было связано в основном с этими грибами (табл. 2 и 3).

Таблица 2.

Встречаемость гнили корней, корневой шейки и нижней части стеблей пшеницы на полях отдельных районов Узбекистана

Дата обследования и взятия образца	Место сбора образца (район)	№ поля (образца)	Фаза развития пшеницы	Симптомы	Частота встречаемости
23.03.2011	ТП (1)	11-1	22-25	ПЖ, ОР, ГП	~20%, Р
11.04.2012	ХХ (3)	12-1,2,3	45-51	ПЖ, ОР, ГС	<50%, Р
01.05.2012	КЯ (1)	12-4,5	55-65	ПЖ, ОР, ГС	~2-3%, О
06.05.2015	КШ (5)	15-1,2,3	55-65	ПЖ, ОР, ГС	~2-3%, О
16.04.2016	ТВ (1)	16-1,2	37-43	ПЖ, ОР	~5-6%, О
15.03.2019	АИ (1)	А-1	22-25	ПЖ, ОР	С
16.03.2019	АИ (1)	А-2-1; А-2-2; А-3	22-25	ПЖ, ГП	~5-6%, Р
16.03.2019	АИ (1)	А-4	22-25		
01.05.2019	АХ (1)	2	55-65	БК	>0,1%, С
01.05.2019	АХ (1)	3	55-65	БК (БС)	>0,1%, С
01.05.2019	АД (1)	6	55-65	БК (БС)	>0,1%, С
02.05.2019	АШ (1)	7	55-65	БК (БС)	2-3%, С
02.05.2019	АБ (1)	10	55-65	БК (БС)	>0,1%, С
02.05.2019	АУ (1)	12	55-65	ГП, БК (БС)	~1-2%, С, О
02.05.2019	АУ (1)	13	55-65	ПЖ, ОР	~50%, Р, СЗП
02.05.2019	АШ (1)	14	55-65	ПЖ, ОР	~0,5%, С, ЗП
02.05.2019	АУ (1)	15	55-65	БК (БС)	>1-2%, С
02.05.2019	АУ (1)	17	55-65	ПЖ, ОР	~10%, Р, ЗП
02.05.2019	ФФ (1)	18	55-65	БК (БС)	>0,1%, С
03.05.2019	ФФ (1)	20	43-59	БК (БС)	>0,1%, С
03.05.2019	ФФ (1)	24	43-59	БК (БС)	>0,1%, С
25.05.2019	АА (1)	37	83-85	БК (БС)	>0,1%, С
25.05.2019	АА (1)	40	83-85	БК (БС)	>0,1%, С
25.05.2019	АИ (1)	41-1-2; 41-1; 41-2	83-85	ГС	>1%, Р
25.05.2019	АИ (1)	42-2-1	83-85	БК (БС)	>0,1%, С
08.02.2019	БШ (1)	Б-1	23-25	ПЖ, ГП	на 20-25 га из 30 га, Р
11.04.2019	БЖ (1)	Б-2	37-39	ПЖ, ОР	15-20%, Р

Условные обозначения: 1) *Районы:* Андижанской обл.: АА – Алтынкульский, АБ – Бузский, АД – Джалакудукский, АИ – Избосканский, АУ – Улугнорский, АХ – Ходжаабадский, АШ – Шахриханский; Ферганской обл.: ФФ – Ферганский; Бухарской обл.: БЖ – Жондорский; БШ – Шофирконский; Кашкадарьинской обл.: КШ – Шахрисябзский; КЯ – Яккабагский; Ташкентской обл.: ТК – Кибрайский, ТП – Пскентский, ТВ - Верхне-Чирчикский; Хорезмской: ХХ – Хазораспский. В скобках приведено количество обследованных полей 2) *Симптомы:* ПЖ – пожелтение листьев; ОР – отставание в росте (низкорослость); ГП – гибель побегов у всходов; ГС – гибель стеблей у взрослых растений; БК – белоколосица (=БС – белостебельность). *Частота встречаемости в поле:* С – спорадическая; О – очаговая; Р – более-менее равномерная. *Почвы:* ЗП – засоленные; СЗП – сильно засоленные. *Фаза развития растений* приведена по [10].

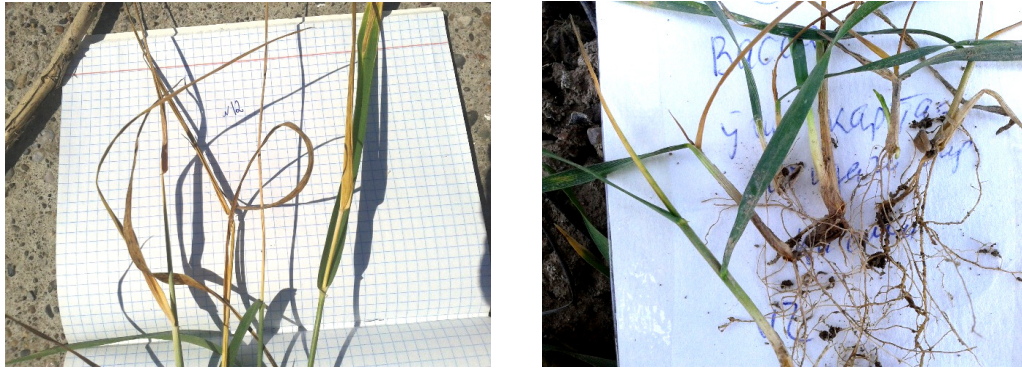


Рис. 1. Отмирание главных побегов поражённых корневой гнилью растений пшеницы в фазу кущения (слева, АИ, А-3, сорт Васса) и колошения (справа, АУ, 12, сорт Краснодар-99).

Таблица 3.

Результаты микологического анализа поражённых корневой / прикорневой гнилью всходов и взрослых растений пшеницы

№ образца	Количество сегментов, высеянных на голодный агар в чашках Петри								
	Всего	Количество сегментов с ростом грибов*							Нет роста
		FP	FO	FS	F.sp	Mb	B.s.	Другие†	
11-1	12	0	0	0	7**	0	0	6	2
12-1,2	8	2	0	0	3	0	0	4	1
12-4	6	0	0	0	2	0	0	3	2
15-1,3	8	1	0	0	3	0	0	4	2
16-1,2	7	3	0	0	1	0	0	4	1
А-1	16	3	3	0	0	0	0	2	8
А-2-1	16	1	0	0	0	5	0	2	8
А-2-2	12	0	0	2	0	3	0	0	6
А-3	17	2	0	1	0	6	0	3	5
А-4	14	0	0	3	0	5	0	2	4
7	5	0	0	0	0	0	0	4	0
12	8	0	2	0	0	0	0	1	0
15	9	0	3	0	0	0	0	1	5
20	8	2		0	0	0	0	4	1
37	8	0	2	0	0	0	1	6	2
40-1	6	3	1	0	0	0	0	3	1
40-2	6	2	2	0	0	0	0	2	1
41-1-2	7	0	0	0	0	0	0	11	0
41-1	6	0	2	0	0	3	0	9	0
41-2	4	2	0	0	0	2	0	3	0
42-2-1	6	0	0	0	0	0	0	1	5
Б-1	33	0	0	0	2	0	29	1	3
Б-2	52	0	0	0	3	0	11	5	31
Всего	274	21	15	6	14	24	41	81	88
Всего, %	100	7,7	5,5	2,2	5,1	8,8	15,0	29,6	32,1

Примечания. * Сокращения названий грибов: FP – *Fusarium pseudograminearum*, FO – *F. oxysporum*, FS – *F. solani*, F.sp. – *Fusarium sp.*, Mb – *Microdochium bolleyi*, B.s. – *Bipolaris sorokiniana*.

† Другие виды грибов включали виды родов *Alternaria*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Penicillium*, *Chaetomium* и некоторые неидентифицированные виды.

** - Из 6 сегментов вместе с *Fusarium sp.* выделялась цистообразующая нематода зерновых культур *Heterodera sp.*

В то же время в нескольких случаях, хотя из сегментов выделялись также виды рода *Fusarium*, в развитии корневой гнили и гибели побегов растений пшеницы доминировали другие виды грибов. Первый такой случай связан с образцами растений (А-2,3,4), собранными на двух полях в массиве «Мадад Барака» в Избосканском р-не, где встречаемость гибели основных побегов пшеницы в фазу кущения составила около 5%. При анализе из 59 высеянных сегментов больных растений на 9 (18,4%) регистрировали виды рода *Fusarium*, на 19 (38,8%) – *Microdochium bolleyi*, новый для Узбекистана возбудитель болезни. Этот гриб выделялся из больных растений пшеницы и в конце вегетации – в фазу восковой спелости зерна (образцы 41-1, 41-2) [11].

Другой случай связан с поражением растений пшеницы корневой гнилью в двух хозяйствах в Бухарской обл. Количество больных растений на поле ф/х «Джейран» Шофирконского р-на в фазу кущения составило 20-25% и на поле ф/х «Элгуль Файз Шахноза» Жондорского р-на в фазу флагового листа – 15-20%. При анализе из 29 (87,9% от общего количества) сегментов образца Б-1 выделялся возбудитель обыкновенной корневой гнили грибок *Bipolaris sorokiniana*; из образца из Жондорского р-на выделяемость этого же гриба составила 21,1% (табл. 2 и 3). Результаты искусственного заражения 12 сортов пшеницы и одного сорта ячменя были положительны. Реизоляция патогена из поражённых растений составила 100%.

Заслуживает внимания тот факт, что болезнь на образце 11-1 оказалась комплексной и она была вызвана поражением всходов пшеницы комплексом *Fusarium* sp. + цистообразующая нематода; признаки последней были сходны с таковыми *Heterodera avenae* Wollenw. Эта нематода была зарегистрирована на 5 (41,7%) сегментах больных корневой гнилью всходов из общего числа 12 в анализе (табл. 3).

Обсуждение. Ранее в исследованиях, проведённых в 1972-1975 гг. на богаре в Джизакской обл. на всходах озимой пшеницы были зарегистрированы *Fusarium acuminatum* Ell. & Ev., *F. culmorum*, *F. subglutinans* (Wollenw. & Reinking) Nelson et al., *B. sorokiniana*, *R. solani* и *Pythium* sp. [3-5]. Более подробные исследования корневых гнилей пшеницы недавно проведены в условиях засоленных почв Республики Каракалпакстан, в которых было установлено, что распространение болезни на посевах составляло 14-23%, а в её этиологии участвовали 13 видов рода *Fusarium*, среди которых доминировали *F. graminearum*, *F. solani* и *F. oxysporum* [6]. В другом исследовании мимоходом отмечено, что из больных корневой гнилью растений пшеницы выделены *F. sporotrichioides* Sherb. (Бухарская обл.), *F. fujikuroi* Nirenberg (Сырдарьинская обл.), *F. oxysporum* (Кашкадарьинская обл. и Республика Каракалпакстан), *F. graminearum* (Хорезмская обл.), а также *F. culmorum* (W.G. Smith) Saccardo и *F. poae* (Peck) Wollenw. [12].

Результаты наших исследований согласуются с данными о том, что фузариозные гнили являются довольно распространёнными болезнями пшеницы в нашей стране. Однако касательно отдельных видов рода *Fusarium*, которые указаны в публикациях как возбудители корневых гнилей пшеницы, возникают вопросы. Так, ведущие учёные в этой области отмечают, что из двух видов, выделенных из состава комплексного вида *F. graminearum sensu lato*, возбудителем гнили корневой шейки пшеницы обычно является *F. pseudograminaearum*, а не *F. graminearum sensu stricto*, а ссылки в литературе на последний как возбудителя этой болезни фактически всегда относятся к *F. Pseudograminaearum*. *F. graminearum* является гомоталличным видом и на отдельных средах его моноспоровые изоляты легко и быстро (в течение 4-5 дней) образуют перитеции совершенной стадии, тогда как *F. pseudograminaearum* является гетероталличным, и в его моноспоровых культурах перитеции никогда не образуются [7]. В наших исследованиях в культуре изоляты этого гриба также никогда не продуцировали аскомицетную стадию.

Из других обнаруженных видов этого рода *F. culmorum* является известным и признанным патогеном зерновых культур, *F. acuminatum* иногда также может сильно поражать корни пшеницы [7], а *F. sporotrichioides* обычно встречается только на зерновках этой культуры [13]. О возможности поражения корней пшеницы рядом других видов, а именно *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. subglutinans*, *F. fujikuroi*, в литературе нет сведений. Более того, указывают, что сапротрофные штаммы *F. oxysporum*, например, могут заселять погибшие ткани корней в качестве вторичных инвайдеров, легко выделяются во время микологического анализа, вводя в заблуждение исследователей [7]. Вероятно, *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. subglutinans*, *F. fujikuroi*, а также *F. poae* и *F. sporotrichioides* в Узбекистане тоже не являются первичными патогенами, а лишь сопутствуют основным возбудителям корневой гнили пшеницы.

Неожиданным было нахождение нами довольно широкого распространения и сильного пораже-

ния всходов и взрослых растений пшеницы обыкновенной корневой гнилью (т.н. «гельминтоспориозом») на полях двух районов Бухарской обл. (табл. 2). Ранее возбудитель этого заболевания (*B. sorokiniana*) был зарегистрирован на всходах пшеницы на богаре [3-5], однако на поливных посевах пшеницы сильное развитие этой болезни установлено нами в нашей стране впервые.

Также нами впервые выявлено поражение всходов пшеницы комплексом *Fusarium + Heterodera avenae*. Ранее сведения о поражении пшеницы цистообразующими нематодами зерновых культур (ЦНЗК) в Узбекистане отсутствовали. ЦНЗК являются возбудителями важных болезней пшеницы, вызывая карликовость растений, хлороз листьев, гибель побегов, снижение количества корней и густоты стояния посевов. Таксономия ЦНЗК сложна и в их группу входит, кроме *H. avenae*, более 9 видов рода *Heterodera* [14].

Заключение. Подтверждено широкое распространение фузариозов пшеницы в Узбекистане. Идентифицированы виды грибов, вызывающие гнили корней, корневой шейки и нижних частей стеблей пшеницы

Впервые в Узбекистане зарегистрировано сильное поражение всходов озимой пшеницы на поливе обыкновенной корневой гнилью в Шофирконском и Жондорском районах Бухарской обл.

Впервые в Узбекистане обнаружено поражение всходов озимой пшеницы в Избосканском р-не Андижанской обл. новым для страны возбудителем корневой гнили – грибом *Microdochium bolleyi*.

Впервые выявлено поражение всходов озимой пшеницы цистообразующей нематодой *Heterodera avenae* вместе с грибом *Fusarium* sp. в Пскентском р-не Ташкентской обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. Vockus W.W., Bowden R.L., Hunger R.M., Morrill W.L., Murray T.D., Smiley R.W. (eds.). 2010. Compendium of wheat diseases and pests. Third edition. USA, APS, Minn., 2010, viii + 171 pp.
2. Гулмуродов Р.А. Гнили всходов, корней, стеблей, головни и мучнистая роса пшеницы и меры борьбы с ними. Монография. Ташкент: ТашГАУ, 2016, 160 стр. (на узбекском).
3. Гольдштейн Л.Е., Байгулова Г.К. Корневые гнили пшеницы на богаре Узбекистана. Микология и фитопатология, 1972, т. 6, № 1, с. 524-528.
4. Байгулова Г.К., Гольдштейн Л.Е., Элланская И.А. 1975-а. Фузариозы пшеницы на богаре Узбекистана. Узб. биол. ж., 1975, № 2, с. 77-78.
5. Байгулова Г.К., Гольдштейн Л.Е., Элланская И.А. 1975-б. Микромицеты богарных серозёмов Узбекистана, их роль в развитии корневых гнилей зерновых культур. Стр. 180-181 в сб.: «Систематика, экология и физиология почвенных грибов». Материалы I республиканской конф. Киев: «Наукова Думка», 1975.
6. Хайтбаева Н.С. Фузариозы пшеницы на засоленных почвах Республики Каракалпакстан и меры борьбы с ними. Дис. на соиск. уч. ст. доктора наук (PhD), 2017, 120 стр. (на узбекском).
7. Leslie, J.F., and Summerell, B.A. 2006. The *Fusarium* Laboratory Manual. Ames, Iowa, USA, Blackwell Publishing, 388 pp.
8. Nelson, P.E., Toussoun, T.A., and Marasas, W.F.O. 1983. *Fusarium* species: an illustrated manual for identification. Pennsylvania State University, University Park, 203 pp.
9. Хасанов Б.А., Определитель грибов – возбудителей «гельминтоспориозов» растений из родов *Bipolaris*, *Drechslera* и *Exserohilum*. Ташкент: «Фан», 1992, 244 с.
10. Zadoks J.C., Chang T.T., Konzak C.F. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Res., 1974, vol. 14, No. 6, pp. 415-421.
11. Турдиева Д.Т., Хасанов Б.А., Шеримбетов А.Г. Новая корневая гниль пшеницы. *Agrokimyo-himoya va o'simliklar karantini*, 2019 (в печати) (на узбекском).
12. Шеримбетов А.Г. Биоморфология и патогенные свойства грибов рода *Fusarium*. Дис. на соиск. уч. ст. доктора наук (PhD), 2019, 117 стр. (на узбекском).
13. Гагкаева Т.Ю., Гаврилова О.П., Левитин М.М., Новожилов К.В. Фузариоз зерновых культур. Приложение к журналу «Защита и карантин растений», 2011, № 5, с. 70-120.
14. Smiley R.W., Dababat A.A., Iqbal S., Jones M.G.K., Maafi Z.T., Peng D., Subbotin S.A., Waeyenberg L. 2017. Cereal cyst nematodes: a complex and destructive group of *Heterodera* species. Plant Disease, 2017, v. 101, No. 10, pp. 1692-1720.

БОТАНИКА

ЧОРШАНБИЕВ Ф.М., БЕРДИЕВ Э.Т.

СЕМЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ВИДОВ РОДА BERBERIS L.

f.chorshanbiyev@mail.ru

Чоршанбиев Ф.М., Бердиев Э.Т.

BERBERIS L. ТУРКУМИ ТУРЛАРИНИ УРУҒИДАН КЎПАЙТИРИШ

Мақолада Ўзбекистон флорасида тарқалган маҳаллий қорақанд зирки (*B. oblonga*), тангасимон зирк (*B. nummularia*), қизил зирк (*B. integgerima*) турларини уруғидан кўпайтириш ва уруғкўчатларини етиштириш бўйича олиб борилган илмий тадқиқот ишларининг натижалари келтирилган. Қорақанд зиркнинг сентябрь бошларида терилган уруғларини 68 кун мобайнида стратификация қилиш ва ноябрда экиш 14,9% тупроқда униш қобилятини намоён қилди, уруғлар унишининг энг яхши кўрсаткичи сентябрь охирида терилган уруғларни дарҳол тупроққа экиш –27,4% уруғ униш қобилятини кўрсатди. Бу вариантда 1 гектар кўчатзордан 850,0 минг дона ялпи кўчат чиқиши таъминланди, унинг 94,6% қисми стандарт кўчатлар ҳисобланди. Қизил зиркнинг сентябрь охирида мевалари тўлиқ пишиб етилган даврда терилган уруғларини 47 кун мобайнида стратификация қилиб экилганда 31,5% тупроқда униш қобилятини кўрсатди. Бунда кўчатзордан 1066,6 минг дона/га ялпи кўчатлар чиқиши таъминланди. Унинг 93,1% қисми стандарт кўчатлар ҳисобланди. Тангасимон зиркнинг сентябрь охирида мевалари тўлиқ пишиб етилган даврда терилган уруғларини 47 кун мобайнида стратификация қилиб экилганда 31,5% тупроқда униш қобилятини кўрсатди. Бунда кўчатзордан 1483,0 минг дона/га ялпи кўчатлар чиқиши таъминланди. Унинг 94,7% қисми стандарт кўчатлар ҳисобланди.

Калит сўзлар: қизил зирк, *B. Oblonga*, *B. Nummularia*, *B. Integgerima*, уруғдан кўпайтириш

Чоршанбиев Ф.М., Бердиев Э.Т.

СЕМЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ВИДОВ РОДА BERBERIS L.

В статье приводятся результаты научно-исследовательских работ по семенному размножению и выращиванию сеянцев аборигенных видов барбариса - барбариса продолговатого (*B. oblonga*), барбариса монетного (*B. nummularia*) барбариса цельнокрайнего (*B. integgerima*), распространенных во флоре Узбекистана. Посев семян барбариса продолговатого в ноябре, собранных в начале сентября и стратифицированных в течении 68 дней, показало 14,9% всхожести, самый лучший показатель весной имели семена, собранные во второй половине сентября и посеянные свежесобранными, их всхожесть составила – 27,4%. При этом из питомника валовой выход сеянцев с 1 гектара составил 850, 0 тысяч штук. 94,6% из них стандартные. Посев семян барбариса цельнокрайнего в ноябре, заготовленные в конце сентября, в период полной зрелости плодов и стратифицированные 47 дней, показали 42,4% грунтовой всхожести, обеспечили валовой выход сеянцев 1066,6 тысяч штук/га. 93,1% из них стандартные сеянцы. Семена барбариса монетного, собранных в конце сентября и посеянных в грунт осенью, после 47 дней стратификации, весной обеспечили самый высокий показатель грунтовой всхожести – 42,4%, что обеспечило валовой выход сеянцев в количестве 1483 тысяч штук /га. 94,7% из них являются стандартными сеянцами.

Ключевые слова: барбарис, *B. Oblonga*, *B. Nummularia*, *B. Integgerima*, семенное размножение.

Chorshanbiev F.M., Berdiyev E.T.

SEED REPRODUCTION OF SPECIES OF THE GENUS BERBERIS L.

The article presents the results of research works on seed reproduction and cultivation of seedlings of aboriginal barberry species - barberry oblong (*B. oblonga*), barberry of coinage (*B. nummularia*) barberry of the whole crop (*B. integgerima*), common in flora of Uzbekistan. The sowing of barberry seeds oblong in November, collected in early September and stratified for 68 days, showed 14.9% germination, the best indicator in the spring had seeds collected in the second half of September and sown freshly harvested, their germination rate was 27.4%. At the same time, from the nursery the gross yield of seedlings from 1 hectare was 850, 0 thousand pieces. 94.6% of them are standard. The sowing of barberry seeds in November, harvested at the end of September, during the period of full maturity of the fruit and stratified for 47 days, showed 42.4% of soil germination, provided a gross yield of seedlings of 1066.6 thousand units/ha. 93.1% of them are standard seedlings. The seeds of barberry mint collected at the end of September and sown into the ground in the fall, after 47 days of stratification, provided the highest rate of soil germination in the

spring of 42.4%, which provided a gross yield of seedlings in the amount of 1,483 thousand units/ha. 94.7% of them are standard seedlings.

Keywords: *B. Oblonga*, *B. Nummularia*, *B. Integgerima*, cultivation of seedlings

Введение. На сегодняшний день в мире особое внимание уделяется введению в культуру нетрадиционных ягодных кустарников, наиболее полному использованию их лекарственных, мелиоративных и декоративных свойств их, расширению производства лекарств естественного происхождения. Барбарис занимает особое место среди них и является ценным растением, внесенным в Фармакопею стран Европы и СНГ благодаря своим полезным свойствам и масштабам практического использования. В последнее время по выращиванию в промышленных масштабах и экспорту барбариса Иран занимает первое место в мире: где в год собирают 360 тонн плодов барбариса, которые экспортируются в 31 страну.

В Российской Федерации также растут масштабы использования видов барбариса в качестве ягодного растения. Плоды барбариса являются ценным сырьем для пищевой промышленности. Это растение богато алкалоидом берберин. Барбарис продолговатый (*Berberis oblonga* L.) содержит около 15 видов алкалоидов, в коре корня содержится около 2% берберина. Виды барбариса имеют красноватые, золотисто-желтые листья, которые широко используются в озеленении и ландшафтном дизайне[1].

Объект и методы исследований. В качестве объекта исследования выбраны аборигенные виды барбариса (*Berberis* L.), произрастающего в естественном виде во флоре Узбекистана, таких как барбарис продолговатый (*Berberis oblonga*), барбарис цельнокрайный (*Berberis integerrima*) и барбарис монетный (*Berberis nummularia*) Выявление жизнеспособности семян барбариса проводилось в соответствии с требованиями стандарта QzDSt 322.15.04.2009 (ГОСТ 13056 7–68) «Семена деревьев и кустарников. Методы определения жизнеспособности». Масса 1000 штук семян барбариса определялась на основе требований стандарта QzDSt 322.15.04.2009 (ГОСТ 13056.4–67) «Методы определения массы 1000 семян».

Сеянцы барбариса оценены на основе требований государственного стандарта QzDSt 322.15.04.2009 (ГОСТ 3317–90) «Сеянцы деревьев и кустарников». Семена собраны с августа по октябрь в 15-20 дневный период, посеяны и стратифицированы. В основном внимание было уделено срокам посева осенних семян. Норма посева – 8 г/м. (134 кг/га).

Посев семян барбариса осуществлялся по бороздам. Расстояние между бороздами 60 см, высота 18-20 см. Глубина посева семян – 2 см. После посева борозды покрывались слоем опилок толщиной 2-3 см.

Результаты исследований и их обсуждение. Ягоды созревают в виде кисти, в каждой кисти развивается по 8-28 штук (*B. oblonga*), 24-38 штук (*B. nummularia*) 17-24 штук (*B. integerrima*) ягод. Масса 100 штук ягод у *B. oblonga* составляет 17-23 г, у *B. nummularia* 14-15 г, у *B. integerrima* 16-20 грамм. Ягоды распределены на ветвях барбариса неравномерно: на середине ветвей они плотнее, в концах формируются редкие и более мелкие ягоды.

Плоды барбариса разнообразны как по форме, так и по цвету. Ягоды *B. oblonga* темносинего и черного цвета, длиной $9,9 \pm 0,04$ мм, диаметром $5,1 \pm 0,04$ мм, удлинённой эллипсоидной формы. Ягоды *B. nummularia* розовато-красного цвета, шаровидные, диаметром $6,3 \pm 0,04$ мм. Ягоды *B. integerrima* темно-красного цвета, удлинённой цилиндрической формы, длиной $9,0 \pm 0,13$ мм, диаметром $5,5 \pm 0,10$ мм.

Длина семян *B. oblonga* $5,7 \pm 0,04$ мм, диаметр $2,4 \pm 0,03$ мм, масса 1000 штук семян около 13-16 г, темно коричневого цвета. Длина семян *B. integerrima* $6,0 \pm 0,13$ мм, диаметр $2,9 \pm 0,07$ мм, масса 1000 штук семян составляет 15-16 грамм, цвет коричневый. Длина семян *B. nummularia* $4,3 \pm 0,07$ мм диаметр $3,2 \pm 0,13$ мм. Масса 1000 штук семян равна 11-12 грамм, светло коричневого цвета, с тонкой розовой кожурой.

Семена барбариса блестящие, темнокоричневого (*B. oblonga*) и светлокорицевого цвета (*B. nummularia*, *B. integerrima*), после полного созревания обволакиваются мелкой сетчатой коркой. Семена барбариса содержат прямой зародыш, длина которого составляет 70-90 % длины семени. Продолжительность периода прорастания семян барбариса составляет 31-34 дня, такая длительность показывает, что семена различны не только по морфологии, но и по длительности периода покоя и энергии прорастания.

Семена, собранные с различных кустов также имеют различную всхожесть. Свежесобранные и посеянные осенью семена барбариса всходят после 183-205 дней, семена, хранившиеся в течении года и посеянные осенью всходят через 202-213 дней. Практическое значение имеет и сохранение семенами барбариса способности к прорастанию. Продление сроков хранения приводит к снижению жизнеспособности и всхожести семян. Также наблюдается снижение массы 1000 штук семян на 1,5-2,0 грамма. После 2 лет хранения наблюдается резкое снижение всхожести и жизнеспособности семян.

Первые всходы барбариса начинают появляться когда среднесуточная температура почвы приближается к +8°C. Массовая всхожесть семян приходится на 1-13 апреля, в этот период температура почвы равна +10°C - +15°C. Повышение температуры почвы выше +10°C ускорило всхожесть семян. В конце апреля, когда температура в слое почвы с семенами была равна +23°C +24°C, прорастание семян и появление всходов полностью прекратилось [2].

Среди изученных видов барбарис продолговатый отмечен как медленно растущий, цельнокрайний и монетный барбарис – быстрорастущий. Семена, собранные и посеянные в конце августа не дали всходов по причине того, что их ягоды были недозревшими [3].

Посев семян барбариса продолговатого в ноябре, собранных в начале сентября и стратифицированных в течении 68 дней, показало 14,9% всхожести, самый лучший показатель весной имели семена, собранные во второй половине сентября и посеянные свежесобранными, их всхожесть составила – 27,4%. При этом из питомника выход сеянцев с 1 гектара составил 850, 0 тысяч штук. 94,6% из них стандартные. Стратификация в течении 47 дней снизила всхожесть семян, которая составила 12,1%. Отмечено снижение всхожести всех остальных семян, собранных в поздние сроки или сохраненных в сухом виде (таблица 1).

Таблица 1.

Влияние сроков сбора и посева семян барбариса продолговатого (*Berberis oblonga* Rgl.) на всхожести выход сеянцев

Сроки сбора семян	Сроки посева семян	Состояние высеванных семян	Жизнеспособность семян, %	Полевая всхожесть семян, %	Высота сеянца в конце вегетации, см	Валовый выход сеянцев		Выход стандартных сеянцев	
						С 1 м. шт./пог.м	С 1 га. тыс. шт./га	С 1 га. тыс. шт/га	В % по сравнению с валовым выходом
22.08	26.08	Свежесобранные	17			Всходов нет			
5.09	24.11	Стратиф. 68 дней	92	14,9	31.0±1.34	29	483.3	456,7	94,5
26.09	30.09	Свежесобранные	93	27,4	28,2±0,85	51	850,0	804,1	94,6
26.09	24.011	Стратиф. 47 дней	93	12,9	36.4±1.30	25	416.0	388,3	93,2
15.09	29.11	Извлеченные из сушеных ягод	89	2,5	29.6±1.45	5	83.3	80,0	96,1
20.09	29.11	Сухое хранение 1 год	82			Редкие всходы			
29.11	29.11	Свежесобранные	84			Редкие всходы			

Посев семян барбариса цельнокрайнего из недозревших плодов в конце августа также не обеспечила появления всходов весной. Семена, заготовленные в начале сентября и стратифицированные в течении 68 дней, имели показатель всхожести 20,9% и обеспечили массовый выход 666,6 тысяч шт/га сеянцев. Семена, заготовленные в конце сентября, то есть в период полной зрелости плодов показали 31,5% всхожести и обеспечили массовый выход 1066,6 тысяч штук/га сеянцев. 93,1% из них стандартные сеянцы (таблица 2).

Собранные в конце августа семена барбариса монетного, также не обеспечили появления всходов весной. Семена, собранные в начале сентября, стратифицированные в течении 68 дней и посеянные в конце ноября имели 30,4 % всхожести и обеспечили массовый выход 1050 штук /га сеянцев.

У семян, собранных в конце сентября и посеянных после 47 дней стратификации зафиксирован самый высокий уровень всхожести – 42,4%, что обеспечило массовый выход сеянцев в количестве 1483 тысяч штук /га. 94,7% из них стандартные сеянцы (таблица 3).

Период покоя семян барбариса глубже проявляется у барбариса продолговатого и средне – у цельнокрайнего и монетного барбариса. Его физиологическая сущность сформировавшееся в процессе эволюции, направлено на сохранение вида.

Таблица 2.

Влияние сроков сбора и посева семян барбариса цельнокрайнего на всхожесть и выход сеянцев

Сроки сбора семян	Сроки посева семян	Состояние высеванных семян	Жизнеспособность семян, %	Полевая всхожесть семян, %	Высота сеянцев в конце вегетации, см	Массовый выход сеянцев		В том числе выход стандартных сеянцев	
						С 1 пог.м. шт./ пог.м	С 1 га. Тыс. шт/га	Тыс. шт/га	В % по сравнению с массовым выходом
23.08	27.08	Свежесобранные	78	Всходов нет					
5.09	24.11	Стратиф. 68 дней.	84	20,9	68,7±1,96	40	666,6	615,3	92,3
26.09	24.11	Стратиф. 47 дней	86	31,5	64,8±1,94	64	1066,6	993,0	93,1

Таблица 3.

Влияние сроков сбора и посева семян барбариса монетного на всхожесть и выход сеянцев

Сроки сбора семян	Сроки посева семян	Состояние высеванных семян	Жизнеспособность семян, %	Полевая всхожесть семян, %	Высота сеянцев в конце вегетации, см	Массовый выход сеянцев		В том числе выход стандартных сеянцев	
						С 1 пог.м. шт/ пог.м	С 1 га. тыс. шт/га	Тыс. штук / га	В % по сравнению с массовым выходом
23.08	27.08	Свежесобранные	81	Всходов нет					
5.09	24.11	Стратифицир. 68 дней.	83	30,4	75.3±2.23	63	1050	977,5	93,1
26.09	24.011	Стратифицир. 47 дней	86	42,4	71.7±2.50	89	1483	1404,7	94,7
18.09	29.11	Стратифицир. 65 дней	84	25,9	72.3±1.52	51	850.0	775,2	91,2

Заключение. Выявлено, что длительность периода прорастания семян барбариса весной составляет 31-34 дней. Свежесобранные и посеянные осенью семена барбариса дают всходы через 183-205 дней. Физиологическое созревание семян барбариса происходит во второй половине сентября. Для массового появления всходов барбариса продолговатого в первую же весну, семена необходимо собирать в конце сентября и сразу же сеять в почву после отделения их от плодов. Для достижения массового появления всходов цельнокрайнего и монетного барбариса весной, необходимо стратифицировать семена, собранные в конце сентября в течении 55-60 дней и сеять поздней осенью в почву. Для повышения количества выхода стандартных сеянцев барбариса продолговатого рекомендуется в процессе их выращивания удобрять почву минеральными удобрениями в норме N₉₀ P₉₀.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чоршанбиев Ф.М. Зирк (монография) – Тошкент, «Наврўз» нашриёти, 2018.–118 б.
2. Чоршанбиев Ф.М., Кайимов А.К., Бердиев Э.Т. Биология прорастания семян и развитие ювенильных растений *Berberis oblonga* Rgl. // Ўзбекистон биология журналы – (Узбекский биологический журнал). – Ташкент, 2014, № 2.–С. 21-25.
3. Чоршанбиев Ф.М., Бердиев Э.Т. Сроки сбора и посева семян барбариса в Узбекистане // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета.– Мичуринск, 2016. № 4.– С.37-41.

ОСТОНАКУЛОВ Т.Э.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСПЕЛОСТИ СОРТООБРАЗЦОВ КАРТОФЕЛЯ
ПО КОНЦЕНТРАЦИИ КЛЕТОЧНОГО СОКА ЭТИОЛИРОВАННОГО РОСТКА КЛУБНЕЙ

t-ostonaqulov@rambler.ru

Ostonaqulov T.E.

KARTOSHKA NAV NAMUNALARI TEZPISHARLIGINI TUGANAK O'SIMTALARI HUJAYRA
SHIRASINING KONSENTRATSIYASI YORDAMIDA ANIQLASH

Maqolada kartoshka nav namunalari tez pisharligi bo'yicha baholashda tuganak o'simtasi hujayra shirasining konsentratsiyasini o'rganish orqali aniqlash natijalari bevosita fenologik kuzatish, namuna tuplar kovlash usullariga taqqoslagan holda batafsil bayon etilgan.

Kalit so'zlar: Nav namunalari, tuganak o'simtasi hujayra shirasining konsentratsiyasi, fenologik kuzatish, adaptatsiya (moslanuvchanlik) koefitsienti.

Остонакулов Т.Э.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСПЕЛОСТИ СОРТООБРАЗЦОВ КАРТОФЕЛЯ ПО КОНЦЕНТРАЦИИ
КЛЕТОЧНОГО СОКА ЭТИОЛИРОВАННОГО РОСТКА КЛУБНЕЙ

В статье изложены результаты сравнительного изучения концентрации клеточного сока ростков сортов картофеля при оценке на скороспелость с методами фенологических наблюдений и пробных копок кустов.

Ключевые слова: Сортобразцы, концентрация клеточного сока ростков клубней, фенологические наблюдения, коэффициент адаптивности.

Ostonaqulov T.E.

DETERMINATION OF EARLY RIPENESS OF POTATO VARIETY SAMPLES BY CONCENTRATION OF
CELL SAP OF ETIOLATED TUBERS SPROUT

The article presents the results of a comparative study of the concentration of cell sap in potato seedlings in the early maturity assessment with the methods of phenological observations and test digging of bushes.

Key words: Variety samples, cell sap concentration of tuber sprouts, phenological observations, coefficient of adaptability.

Введение. По скороспелости сорта картофеля по Международной классификации разделяют на пять групп: ранние с вегетационным периодом 71-80 дней (оцениваются в 3 балла); среднеранние, период вегетации которых продолжается 81-90 дней (4 балла); среднеспелые, имеющие период вегетации 91-110 дней (5 баллов); среднепоздние с длиной вегетационного периода 111-120 дней (6 баллов), позднеспелые, вегетационный период которых равен 121-140 дней и больше (7-9 баллов).

Нами выявлено, что возделывание ранних и среднеранних сортов картофеля в наших поливных условиях имеют ряд преимуществ:

-за короткий период времени, затрачивая меньше расходов средств и трудовых ресурсов, обеспечивают получение высокого и качественного урожая, а также выращивание других повторных культур (овощных, бахчевых, кормовых и т.д.);

-рациональное использование поливных земель, воды, техники, удобрений и трудовых ресурсов;

-лишь за счет ранних и среднеранних сортов картофеля возможно возделывать в качестве ранней, повторной, двуурожайной культуры;

-решаются вопросы семеноводства;

-отрасль становится рентабельной.

Скороспелость сорта картофеля определяется его способностью давать высокий урожай клубней в ранние сроки. Эта способность сорта зависит от срока начала образования клубней и интенсивности накопления их массы. Чем раньше тот или иной сорт способен накапливать урожай товарных клубней, тем он скороспелый, тем выше его хозяйственная ценность [1].

На скороспелость картофеля оценивают путем пробных копок [2]. Оценки скороспелости сорта можно проводить по строению куста, морфологическим признакам ростков картофеля, по глубине залегания корневой системы и т.д.

Для оценки картофеля по признаку скороспелости можно использовать и физиологические показатели (более высокая интенсивность транспирации и ассимиляции, обусловленных наличием широких и медленно закрывающихся устьичных щелей и др. [3]).

Как видно из вышеуказанного, оценка и подбор сортообразцов на раннем этапе селекционной работы не позволяет отбирать необходимые скороспелые формы из-за трудоемкости и длительности (метод пробных копок, фенологических наблюдений).

Поэтому выявление ускоренного полевого экспресс-метода определения скороспелости сортообразцов или селекционного материала на ранних этапах работы весьма актуальна.

Материалы и методы. Объектом исследования служили 70 сортообразцов картофеля, различающихся по скороспелости. Каждый сортообразец сажали по 100 клубней 5-8 марта по схеме посадки 70х20 см с заделкой 6-8 см.

В период вегетации растений проводили фенологические наблюдения, при этом отмечались даты наступления начала (10%) и массового (75%) всходов, бутонизация, цветения, пожелтения и отмирания ботвы. Потом определяли продолжительность межфазных периодов и вегетационного периода изучаемых сортообразцов. В период вегетации растений на 55,65 и 75-день после всходов определяли методом пробных копок кустов (10 кустов с каждого сортообразца) интенсивность (скорость) накопления урожая клубней [3].

Перед посадкой весной в процессе проращивания семенных клубней у сортообразцов картофеля нами определена концентрация клеточного сока ростков. Для этого верхнюю часть ростков длиной 4-6 см брали, измельчали, полученным соком сразу определяли концентрация ускоренным полевым методом с помощью рефрактометра "Роскет Pal-1".

Результаты исследования. Результаты изучения оценки скороспелости сортообразцов картофеля путем фенологических наблюдений, пробных копок кустов (интенсивности накопления урожая), а также концентрации клеточного сока этиолированных ростков приведены в таблице.

Оценка скороспелости сортообразцов картофеля (2014-2018 годы)

№	Наименование и происхождение сортообразцов	Вегетационный период, в днях	Интенсивность клубнеобразования (урожай с 1 куста в граммах), дни после всходов			Концентрация клеточного сока ростков, %	Коэффициент адаптивности
			55-день	65-день	75-день		
Ранние сорта (6,1-7,0%):							
1	Kuvonch-16/56 м (st.)	72	362	425	471	6,6	0,86
2	Likariya (DE)	73	333	398	436	6,9	0,90
3	Latona(NL)	74	355	411	463	6,7	0,87
4	Karatop (DE)	72	380	437	482	6,8	0,88
5	Binella (DE)	73	371	416	475	6,8	0,88
6	Burren(NL)	78	368	408	470	7,0	0,91
7	Red. Skarlet (NL)	74	354	403	441	6,9	0,90
8	Timo (FI)	74	305	346	378	6,7	0,87
9	Spunta(NL)	75	376	431	484	6,3	0,82
10	Surhon-1 (UZ)	71	305	371	416	6,7	0,87
11	Dolphin (BY)	76	394	470	498	6,8	0,88
12	Snegir (RU)	73	345	414	462	6,6	0,86
13	Antonina (RU)	75	327	405	448	6,8	0,88
14	Udacha (RU)	70	302	355	392	6,6	0,86
15	Rezerv (RU)	72	277	348	379	6,5	0,84
Среднеранние сорта (7,1-8,5%):							
16	Sante (NL) (st.)	82	387	476	552	7,8	1,01
17	Aladin (NL)	84	395	488	587	7,8	1,01
18	Romano (NL)	86	352	440	519	8,1	1,05
19	Kondor (NL)	85	407	496	592	7,8	1,01
20	Memphis (NL)	84	375	462	543	7,3	0,95
21	Almera (NL)	83	342	425	488	7,7	1,00
22	Armada (NL)	85	391	487	571	7,8	1,01

23	Alvara (NL)	84	393	490	580	7,7	1,00
24	Arkula (NL)	83	356	440	517	7,8	1,01
25	Sylvana (NL)	85	365	470	536	7,1	0,92
26	Bakhro-30 (UZ)	84	401	495	572	7,5	0,97
27	Yaroqli-2010 (UZ)	85	417	510	595	7,4	0,96
28	Bardochli-3 (UZ)	84	382	476	563	7,7	1,00
29	Ambition (NL)	87	351	439	514	8,1	1,05
30	Arizona (NL)	86	415	510	602	8,4	1,09
31	Kuroda (NL)	84	340	412	465	7,3	0,95
32	Arsenal (NL)	87	319	403	490	8,0	1,04
33	Belorossa (DE)	85	335	461	519	7,8	1,01
34	Volare (NL)	86	404	502	587	7,1	0,92
35	Mondial (NL)	85	381	476	550	7,6	0,99
36	Picasso (NL)	87	394	490	549	8,4	1,09
37	Rozara (DE)	86	397	501	576	8,0	1,04
38	Saviola (NL)	85	393	480	577	7,4	0,96
39	Fabula (NL)	87	335	479	542	8,2	1,06
40	Floris (NL)	84	319	444	527	7,9	1,03
41	Fontane (NL)	85	340	452	528	7,6	0,99
42	Chempion (NL)	86	351	470	545	7,9	1,03
43	Evolution (NL)	87	408	503	587	7,8	1,01
44	Excellent (NL)	84	316	424	508	7,7	1,00
45	Esmee (NL)	83	325	446	535	7,6	0,99
46	Roko (NL)	82	346	472	568	7,8	1,01
47	Arnova (NL)	86	358	495	583	7,7	1,00
48	Panamera (NL)	85	327	468	534	7,5	0,97
49	Amerikanski (USA)	83	316	453	527	7,8	1,01
50	Pakistanski (PK)	85	311	440	512	7,6	0,99
51	Neizvestno	82	324	465	543	7,5	0,97
52	Sam-18 (UZ)	84	345	501	570	7,5	0,97
53	Patricia (FR)	87	313	475	542	8,0	1,04
54	Lucinda (NL)	85	298	441	519	7,4	0,96
55	Zafira (NL)	86	392	456	545	7,8	1,01
56	Lizetta (NL)	84	396	463	572	7,8	1,01
57	Lena (PL)	87	401	475	568	7,9	1,03
58	Arkhideya (BY)	85	409	492	573	7,5	0,97
Среднеспелые сорта (8,6-10,0%):							
59	Hamkor-11/50 (st.)	91	371	465	543	10,0	1,30
60	Arinda (NL)	94	347	451	528	8,7	1,13
61	Lastochka (RU)	93	331	442	516	8,6	1,12
62	Talisman (BY)	93	302	409	475	9,0	1,17
63	Altair (BY)	89	386	478	561	8,7	1,13
64	Nakra (RU)	93	355	460	534	8,6	1,12
65	Aspia (RU)	94	319	435	493	9,4	1,22
66	Darga (PL)	90	311	423	482	9,2	1,19
67	Sinora (NL)	91	295	378	426	8,7	1,13
68	Sagitta (NL)	92	303	387	435	8,9	1,16
69	Artemis (NL)	92	312	397	446	9,4	1,22
70	Sineglazka(RU)	94	374	469	552	8,6	1,12
Средняя по сортам концентрация клеточного сока:						7,7	

У изученных сортообразцов картофеля продолжительность вегетационного периода изменялась от 70 (Udacha) до 94 дней (Arinda, Aspia, Sineglazka). По другому можно отметить, что из изученных

70 сортообразцов 15- сортообразцов относятся к ранним группам, 43 - к среднеранним группам, а 12 сортообразцов относятся к среднеспелым группам.

У группы ранних сортообразцов вегетационный период составлял 70-78 дней, урожай клубней с 1 куста на 55-день после всходов - 277-394 г, на 65-день после всходов - 346-470 г, а на 75-день после всходов - 378-498 г. Концентрация клеточного сока ростков была 6,1-7,0%. Интенсивный темп накопления урожая клубней отмечался у сортообразцов Dolphin (394 г), Karatop (380 г), Spunta (376 г), Binella (371 г), Birtten (368 г), Kuvonch-16/56м (362 г), Latona (355 г), Red Skarlet (354г). При этом у данных образцов вегетационный период был 72-78 дней, а концентрация клеточного сока ростков - 6,3-7,0%.

У группы среднеранних сортообразцов вегетационный период составлял 82-87 дней, урожай клубней с 1 куста на 55-день после всходов - 298-417 г, на 65-день после всходов - 403-510 г, на 75-день урожай клубней с 1 куста - 488-602 г, а концентрация клеточного сока ростков была в пределах 7,1-8,5%. Интенсивный темп формирования урожая клубней с 1 куста (более 400 грамм) был получен у сортообразцов Kondor, Bakhro-30, Yarogli-2010, Arizona, Volare, Evolution, Lena и Arkhideya. У этих сортообразцов вегетационный период отмечен в 84-87 дней, а концентрация клеточного сока ростков - 7,1-8,4%.

В группе среднеспелых сортообразцов картофеля вегетационный период составил 89-94 дней, на 55-день после всходов урожай клубней с 1 куста был 295-386 г, на 65-день после всходов - 378-478 г, а на 75-день после всходов- 426-565 г. Концентрация клеточного сока изменялась 8,6-10,0%. Интенсивное формирование урожая клубней с 1 куста наблюдали у сортообразцов Altair (386 г), Sineglazka (374г), Namkor-1150 (371 г), Arinda (347 г). При этом у этих сортообразцов вегетационный период отмечен в 89-94 дней, а концентрация клеточного сока ростков -8,6-10,0%.

В результате определения коэффициента адаптивности сортообразцов картофеля было выявлено, что этот показатель у групп ранних сортообразцов составил 0,82-0,91, у групп среднеранних сортообразцов - 0,92-1,09, у групп среднеспелых сортообразцов - 1,12-1,30.

Заключение. При определении (оценке) сортообразцов картофеля на скороспелость основным показателем является концентрация клеточного сока ростков клубней. В результате определения по ускоренному полевому методу концентрации клеточного сока ростков клубней с помощью электронного рефрактометра "Роскет Pal-1" установлено, что концентрация клеточного сока ростков у ранних сортообразцов составляла 6,1-7,0%, у среднеранних образцов - 7,1-8,5%, у среднеспелых образцов - 8,6-10,0%, а у позднеспелых сортообразцов - 10,1% и выше. Точность данного способа подтвердили продолжительность вегетационного периода и интенсивность накопления урожая клубней изученных сортообразцов. Доказано, что между этими способами существует прямая корреляция. При этом коэффициент адаптивности у ранних сортообразцов составил 0,80-0,90, у среднеранних сортообразцов - 1,0-1,1, а у среднеспелых сортообразцов - 1,1-1,3.

ЛИТЕРАТУРА

1. Писарев Б.А.- Книга о картофеле М.: 1977.-С.232.
2. Методика исследований по культуре картофеля (ВНИИКХ). М.: 1967.-С.210.
3. Бачанов Н.С.- Картофель. М.: 1970. -С.376.

Самаркандский вет. мед. институт

Дата поступления
16.05.2019

ЗООЛОГИЯ

ИЗЗАТУЛЛАЕВ З.И., БОЙМУРОДОВ Х.Т., ЭГАМКУЛОВ А.Н., ОТАКУЛОВ Б.Н.,
ХОЖИЕВ М.Б., БОБОМУРОДОВ З.С.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ КРУПНЫХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ (MOLLUSCA: UNIONIDAE, CORBICULIDAE) ВОДОХРАНИЛИЩ УЗБЕКИСТАНА

boymurodov1971@mail.ru

Иззатуллаев З.И., Боймуродов Х.Т., Эгамкулов А.Н., Отакулов Б.Н., Хожиев М.Б., Бобомуродов З.С.

ЎЗБЕКИСТОН СУВ ОМБОРЛАРИ КАТТА ИККИ ПАЛЛАЛИ (MOLLUSCA: UNIONIDAE, CORBICULIDAE) МОЛЛЮСКАЛАР БИОЛОГИК ХИЛМА-ХИЛЛИГИ

Ўзбекистоннинг Марказий ва Жанубий худудлари сув омборлари: Каттакўрғон, Чимқўрғон ва Таллимаржоннинг катта икки палали моллюскаларнинг фаунаси ва экологик комплекслари ўрганилган. Умумий турлар сони (11-10) ва экологик комплекслари бойлиги бўйича олдинги икки сув омбор эгалласа, Таллимаржон камбағал бўлиб, уерда 6 тур яшайди. Моллюскаларнинг сув омборларда тарқалиш сабаблари ва сув омборларнинг морфологияси, келиб чиқиши, биологик типи ва сапроблиги ўрганилган.

Калит сўзлар: катта икки палали моллюскалар, сув омборлар, морфология, биологик тип, сапроблик.

Иззатуллаев З.И., Боймуродов Х.Т., Эгамкулов А.Н., Отакулов Б.Н., Хожиев М.Б., Бобомуродов З.С.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ КРУПНЫХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ (MOLLUSCA: UNIONIDAE, CORBICULIDAE) ВОДОХРАНИЛИЩ УЗБЕКИСТАНА

Изучена фауна и экологические комплексы крупных двустворчатых моллюсков трёх водохранилищ из Центрального и южного Узбекистана: Каттакурганского, Чимкурганского и Таллимаржана. По числу видов - 10 и экологическим комплексам моллюсков самым богатыми является, первые два водохранилища, бедным видами (6) оказался Таллимаржан. Установлены причины их распространения по водохранилищам. Эти водоемы проанализированы по морфологии, происхождению, биологическому типу и сапробности.

Ключевые слова: моллюски крупные двустворчатые, видовой состав, экологические комплексы, морфология, биологический тип и сапробность водохранилищ.

Izzatullaev Z.I., Boymurodov H.T., Egamqulov A.N., Otaqulov B.N., Xojiyev M.B., Bobomurodov Z.A.

BIODIVERSITY OF LARGE BIVALVE MOLLUSKS (MOLLUSCA: UNIONIDAE, CORBICULIDAE) OF THE RESERVOIRS OF UZBEKISTAN

The fauna and ecological complexes of large bivalve mollusks of three reservoirs from Central and southern Uzbekistan: Kattakurgan, Chimkurgan and Tallimarzhan were studied. According to the number of species - 10 and ecological complexes of mollusks is the richest, the first two reservoirs, the poor species (6) were Tallimarzhan. The reasons for their distribution in reservoirs are established. These bodies of water are analyzed by morphology, origin, biological type and saprobity.

Keywords: large bivalve mollusks, species composition, ecological complexes, morphology, biological type and saprobity of reservoirs.

Водохранилище – это водоём, возникающий в результате сооружения плотины и накапливающий воды стока. Обычно они строятся на реках, проточных озёрах или на долинах реки, вытекающие из озёр, а также в суходольных долинах. По происхождению водохранилища бывают речные – суходольные, по морфологии – лопастные и лощинные, по эколого-продукционным свойствам – эвтрофные, олиготрофные и др. (Жадин, Герд, 1961; Мухамедиев, 1970; Иззатуллаев, 1987).

Ранее они строились, в основном, с целью развития гидроэнергетики и ирригации. Позже, все чаще их стали использовать и для выращивания рыб, моллюсков и др. животных.

Водохранилища резко отличаются от естественных водоёмов своим рядом важных особенностей: переформирование берега и дна, повышения уровня грунтовых вод, изменения климата, растительности, водных экосистем, изменения хозяйства районов и т.д.

До 1979 года в мире были построены около 270 больших и малых водохранилищ, только в бывшем СССР – 56 (с малыми водохранилищами 108), а в Средней Азии их – 4 (Нурек, Кайраккум, Токтогуль, Чардара) (Водоохранилища мира, 1979).

В настоящее время, в Средней Азии построены более 60 водохранилищ, ранее их только в бассейне Сырдарьи было 18 с объемом воды более 0,5 млн. м³. В целом, в бассейне рек Сырдарьи и Амударьи существовало несколько десятков водохранилищ объемом воды 46,4 км³ с используемым, объемом воды 31,6 км³. В Стратегическом плане развития Узбекистана на 2017 – 2021 гг. на территории нашей страны намечено строительство еще около десятка водохранилищ.

Таким образом, упорядочивание ирригационной системы, изменению окружающего климата, развитию рыбоводства, водного птицеводства и беспозвоночных, в их числе и моллюсков строительство водохранилищ имеет большое значение для каждой страны.

В таблице 1 приводится характеристика основных водохранилищ Узбекистана.

Таблица 1.

**Крупные водохранилища, расположенные на территории Узбекистана
(УзСЭ, 1978 - дополнениями)**

Название водохранилищ	Объём водохранилищ, млн., м ³		Площадь зеркала, га	Год строительства
	общая	Используемая		
Кампирравот	1750	1600	5600	1963-71
Чорвак	1624	1190	3640	1962-70
Южный - Сурхан	800	610	6500	1968-67
Каттакурган	900	876	7950	1940-67
Чимкурган	500	450	4920	1957-62
Куйимазар	350	303	1800	1953-58
Пачкамар	260	250	1200	1964-68
Ташкентское	250	224	2000	1953-63
Каркидон	218	212	950	1961-63
Уч кизил	160	80	1000	1953-60
Косонсой	165	155	800	1962-67
Таллимарджон	538	294	774	1985
Тусинсой	553	331	682	1988

В целом моллюски, обитая в водохранилищах, способствуют повышению продуктивности в них. Разнообразие природных условий в водохранилищах, создало возможность сохранения здесь, эндемичных, реликтовых и редких животных. В связи с вышесказанными следует особо отметить, что всестороннее изучение водных организмов в том числе и крупных двустворчатых моллюсков, в водохранилищах, представляют большое как теоретическое, так и практическое значение, и является актуальной. Эти моллюски, с одной стороны являются хорошими фильтраторами воды, т.е. считаются санитарами водоёмов, с другой – служат хорошим кормом для рыб, водных птиц и грызунов (Иззатуллаев, 1988, 1992).

Целью настоящего исследования является изучение биоразнообразия крупных двустворчатых моллюсков водохранилищ Узбекистана.

Материалы и методы. Материалом исследований послужили наши сборы моллюсков за 1997 – 2017 гг. из Каттакурганского (бассейн р. Зарафшан), Чимкургона и Талимаржана (бас. р. Амударьи). При определении систематики двустворчатых моллюсков пользовались широкоизвестными работами В.И. Жадина (1952), Я.И. Старобогатова (1970); З.И. Иззатуллаева (1980), Я.И. Старобогатова, З.И. Иззатуллаева (1984), З.И. Иззатуллаева (2002), З.И. Иззатуллаева, Х.Т. Боймурадова (2009), Я.И. Старобогатова и др. (2004).

Результаты исследования. В таблице 2 приведены результаты исследований по видовому составу, распределению и экологическим комплексам крупных двустворчатых моллюсков, на примере трех водохранилищ из Центрального и Южного районов Узбекистана.

Видовой состав, распределение и экологические комплексы крупных двустворчатых моллюсков, некоторых водохранилищ Узбекистана

Виды моллюсков	Водохранилища			
	Каттакурган	Чимкурган	Таллимаржан	Экологические комплексы
Класс Bivalvia				
Семейство Unionidae				
1. <i>Sinanodonta orbicularis</i>	+	+	+	Пелореофил
2. <i>S.gibba</i>	+	+	+	Пелореофил
3. <i>S.puerorum</i>	+	+	+	Пелореофил
4. <i>Colletopterum bactrianum</i>	+	-	-	Реофил
5. <i>C.cyreum sogdianum</i>	+	+	-	Реофил
6. <i>C.ponderosum voegense</i>	+	+	-	Пелореофил
Сем. Corbiculidae				
7. <i>Corbicula cor</i>	+	+	+	Пелореофил
8. <i>C.purpurea</i>	+	+	-	Пелореофил
9. <i>C.fluminalis</i>	+	+	+	Пелореофил
10. <i>Corbiculina tibetensis</i>	+	+	-	Пелореофил
11. <i>C.ferghanensis</i>	+	+	+	Пелореофил
Всего моллюсков:	11	10	6	

Каттакурганское водохранилище находится в Зарафшанской долине Самаркандской области в 5,5 км южнее г. Каттакургана и правого рукава р. Зарафшан – Карадарьи между Зерабулакскими горами. Вода в водохранилище поступает глубинной зоне. По морфологии водохранилище относится к лопастному типу, биономическому – эвтрофному, происхождению – суходольное, сапробности – мезосапробное. В настоящее время, в данном водохранилище обитают 11 видов моллюсков, относящиеся к 9 видам и 2 подвидам, 4 родам и 2 семействам (табл.2). Из них *Colletopterum bactrianum*, *C.cyreum sogdianum* и *Corbiculina ferganensis* эндемики Узбекистана и Таджикистана, 3 вида рода *Sinanodonta* интродуцированы рыбами китайского комплекса: толстолобик, белый амур, глосидиями – личинками этих моллюсков из бассейна реки Янцзиси Китая (Иззатуллаев, 1987; Иззатуллаев, Боймуродов, 2000). *C.ponderosum voegense* бальхашской окунью из бассейна р. Волги (Нуриев, 1967). 3 вида рода *Corbicula* широкораспространенные в Средней Азии восточно среди земноморские - виды, *C.tibetensis* нагорно - азиатский эндемик. Из общего числа видов этого водохранилища *C.c.sogdianum* и *C.bactrianum* – реофилы, обитатели текучих вод, остальные – пелореофилы, живущие среди ила на течении. Последнее обстоятельство говорит о том, что в водохранилище имеется много заилённых территорий. Вышеуказанные моллюски реофилы, в основном, встречаются в местах впадения вод каналов, в водохранилище и составляют 18 % от общего числа моллюсков, остальные виды обитают в заводях правого берега водохранилища. Среди моллюсков, представители рода *Sinanodonta*, особенно *S.gibba* и *S.puerorum* здесь, многочисленны и тем самым играют большую роль в повышении продуктивности бентосных организмов водохранилища. Наглядным примером этого является то, что одна взрослая особь *S.gibba* весила 690 граммов.

Чимкурганское водохранилище построено в устье реки Кашкадарья и по морфологии относится к лощинному, биономическому типу - эвтрофному, происхождению – суходольному, сапробности – мезосапробному.

В водохранилище обитают 10 видов моллюсков (табл. 2) и в отличие от предыдущего водоёма, здесь отсутствует эндемик Узбекистана – *Colletopterum bactriana*. Экологические комплексы моллюсков те же, что как и в предыдущим водохранилище. Все эти моллюски проникли в бассейн р.Кашкадарья, в результате переборки воды из р. Зарафшан через канал Старый Анхор и затем беззубки распространились рыбами по водохранилище. Здесь средней вес взрослых особей видов *Unionidae* составляли 253 – 327 г., а у *Corbiculidae* они достигали 35 – 80 грамма.

Таллимаржанское водохранилище построено в бассейне Амударьи и заполняется водой Каршинского магистрального канала. По морфологии водохранилище относится к лощинному, бионо-

мическому типу – олиготрофному, происхождению – суходольному, сапробности – олигосапробному. Здесь установлено обитание 6 видов моллюсков (табл. 2), из их числа два – *Unionidae* рода *Sinanodonta*, остальные – три *Corbiculidae*, относящиеся к родам *Corbicula* и *Corbiculina*. Эти моллюски в Таллимаржане по численности уступают численности моллюсков в Каттакурганском водохранилище. В первом на 1 м² приходится 2 экземпляра, а в последнем местами 2 – 3, а иногда и 4 экз. / м². В целом разность биомассы моллюсков в водохранилищах зависит от числа их видового состава.

Строительством водохранилищ распространению двустворчатых моллюсков в эти водоёмы, повышению биомассы и формированию фауны своё влияние оказали следующие факторы:

В эти водохранилища интродукция рыб китайского комплекса: толстолобик, белый амур привели к распространению здесь, видов рода *Sinanodonta*, а балхашского окуна из бассейна р. Волги к распространению *C. cyreum volgense*.

Ввиду того, что водохранилища Каттакурган и Чимкурган расположены на равнинах, здесь, вместе с интродуцированными рыбами к аборигенным моллюскам присоединились китайские виды и вместе с этим, вышеуказанные водоёмы долгое время питавшиеся водой р. Зарафшан фауна их моллюсков несколько богата.

Суммируя вышеуказанное можно сделать следующие выводы:

В Каттакурганском водохранилище обитают 9 видов и 2 подвида, Чимкурганском – 8 видов и 2 подвида, Таллимаржанском 6 видов моллюсков. Здесь отсутствуют виды и подвиды рода *Colletopterum* и *Corbicula tibetensis*. Из общего числа (3) экологических комплексов моллюсков в Таллимаржанском водохранилище отсутствуют реофилы, причиной этого, является сильная мутность, резкое течение воды и малое число илистых биотопов.

Каттакурганское и Чимкурганское водохранилища по морфологии – лапастное, происхождению – сухадольные и по биологическому типу относятся к эвтрофному, сапробности – мезосапробному; Таллимаржан принадлежит к ложиной, суходольной, олиготрофной и олигосапробному водоёму.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боймуродов Х.Т. Двустворчатые моллюски (*Bivalvia: Unionidae, Corbiculidae*) водных бассейнов Узбекистана // Автореф. докт (DSc). дисс. биол. н. Ташкент, 2017. – 60с.
2. Большая Узбекская Советская Энциклопедия. (УзСЭ): под ред. К.А. Зуфарова. Ташкент, 1978. Т.10. - С. 372 – 373.
3. Водохранилища Мира. М., 1979. 287 с.
4. Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. – М.-Л.: Изд – во АН СССР, 1952. – 376 с.
5. Жадин В.И., Герд С.В. Реки, озёра и водохранилища СССР. Их флора и фауна. М., 1961. -599 с.
6. Иззатуллаев З.И. О видовом составе крупных двустворчатых моллюсков Средней Азии // Биол. основы рыб. хозяйства Средней Азии и Казахстана. Фрунзе, 1978. - С. 65 – 67.
7. Иззатуллаев З.И. Двустворчатые моллюски сем. *Corbiculidae* Средней Азии // Зоол. ж., 1980. Т. 59. Вып. 8. - С. 1130 – 1136.
8. Иззатуллаев З. Водные моллюски Средней Азии и сопредельных территорий // Автореферат докт. дисс. Л., 1987. – 45 с.
9. Иззатуллаев З.И. Водные моллюски Средней Азии - индикаторы загрязнения водоёмов и водотоков // Гидробиол. журн. Т. 28, №1, 1992. – С. 85 -90.
10. Иззатуллаев З.И., Боймуродов Х.Т. Двустворчатые моллюски бассейна реки Зарафшан. Самарканд: СамГУ, 2009. – 95 с.
11. Мухамедиев А.М. О типологии водохранилищ Узбекистана и сопредельных республик Средней Азии // Биологические процессы в морских и континентальных водоёмах. Кишинёв: Штиинца, 1970. – С. 274 – 275.
12. Нуриев Х. Распространению балхашского окуна в Катта – Курганское водохранилище (Бассейн реки Зерафшан) // Биол. основы рыб. хозяйств ва республик Средней Азии и Казахстана. – Балхаш, 1967. – С. 208 – 209.
13. Старобогатов Я.И. Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоёмов земного шара. Л.: Наука, 1970. – 372 с.

14. Старобогатов Я.И. Иззатуллаев З. Двустворчатые моллюски сем. *Unionidae* Средней Азии // Бюлл. МОИП, отд. биол., 1984. Т. 89, вып. 5. – С.74 – 81.
15. Старобогатов Я.И. и др. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / Под ред. В.В. Богатова и С.Я.Цололихина. / Том. 6. Моллюски. Двустворчатые моллюски. Санкт – Петербург: Наука, 2004. – С. 10 – 249.
16. Izzatullayev Z.I. Results of Bivalve mollusks of Central Asia // Вісник Житомирського педагогічного університету. Біологічні науки, 2002. №10. – С. 21 – 23.

Самаркандський гос. університет

Дата поступлення
21.10.2019

ТЛЕГЕНОВ М.Т., МАМБЕТУЛЛАЕВА С.М.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОБИЛИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В НИЗОВЬЯХ АМУДАРЬИ

svetmamb@mail.ru

Тлегенов М.Т., Мамбетуллаева С.М.

АМУДАРЬЁНИНГ ҚУЙИ ҚИСМИДА КИЧИК СУТЕМИЗУВЧИЛАРНИНГ ФАЗОВИЙ ТУЗИЛИШИ
КЎПЛИГИНИ ЭКОЛОГИК БАХОЛАШ

Мақолада Амударьёнинг қуйи оқимидаги майда сут эмизувчиларнинг фазовий тарқалишини экологик баҳолаш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари келтирилган. Турларнинг хилма-хиллиги бўйича фойдаланилган маълумот индекслари турли жамоаларнинг яшаш жойлари ўртасидаги фарқни аниқлашда ва сичконга ўхшаш кемирувчилар яшаш учун энг қулай бўлган биотопни аниқлашда ёрдам беради.

Калит сўзлар: сут эмизувчилар, фазовий тарқалиш, биотоп.

Тлегенов М.Т., Мамбетуллаева С.М.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОБИЛИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В НИЗОВЬЯХ АМУДАРЬИ

В статье приводятся результаты исследования по экологической оценке обилия пространственной структуры мелких млекопитающих в низовьях Амударьи. Показано, что используемые информационные индексы видового разнообразия помогают выявить различия между местообитаниями разных сообществ и определить биотоп, наиболее благоприятный для обитания мышевидных грызунов.

Ключевые слова: млекопитающие, пространственная структура, биотоп.

Tlegenov M.T., Mambetullaeva S.M.

ECOLOGICAL EVALUATION OF THE ABUNDANCE OF THE SPATIAL STRUCTURE OF SMALL MAMMALS IN THE LOWER REACHES OF THE AMUDARYA

The article presents the results of a study on the ecological assessment of the abundance of the spatial structure of small mammals in the lower reaches of the Amu Darya. It is shown that the used information indices of species diversity help to identify differences between habitats of different communities and to determine the biotope most favorable for the habitat of rodents.

Keywords: small mammals, spatial structure, biotope.

В настоящее время исследование процессов, имеющих в своей основе механизмы, обеспечивающие приспособительное регулирование к резко ухудшающимся условиям среды обитания, продолжает привлекать внимание исследователей, оставаясь центральным вопросом современной популяционной экологии [2, с.199].

Мелкие млекопитающие, являясь важным компонентом естественных экосистем, традиционно широко используются в качестве модельных объектов в зоологических и экологических исследованиях, в том числе и тех, которые затрагивают проблемы антропогенных трансформаций ландшафтов [1, с.278; 2, с. 199]. Это многочисленная группа животных, которая в силу своего положения в

трофических цепях экосистем, непосредственно воспринимает давление тех или иных негативных факторов среды на больших территориях и поэтому может использоваться для индикации трансформации среды [3, с.246].

В современных условиях интенсивного антропогенного и техногенного воздействия на природные комплексы региона Южного Приаралья существование многих видов животных находится под угрозой исчезновения. Интенсивность воздействия экологических факторов, наряду с другими показателями, достаточно интенсивно влияет на популяционную структуру и динамику численности представителей фауны мелких млекопитающих, обитающих в низовьях дельты Амударьи.

Материалы и методы. Материалом послужили результаты полевых исследований, проведенных в 2009–2018 гг. в природных и антропогенных местообитаниях мелких млекопитающих в низовьях дельты Амударьи [4, с. 228]. В качестве меры биологического разнообразия сообществ использовали хорошо известные индексы: индекс биотопической приуроченности, индекс разнообразия Шеннона (H), индексы разнообразия (C) и доминирования (D) Симпсона [11, с. 327; 9, с. 166]. Выбор биотопов в природной группе привязан к основным типам растительности зональных элементов ландшафта [5, с. 5-77; 6, с. 1-88].

Природные местообитания – тугайные и тростниковые заросли в низовьях дельты Амударьи. В антропогенной группе биотопов обследовали залежи, лесополосы вдоль автомобильных дорог и сельскохозяйственные поля фермерских хозяйств Республики Каракалпакстан.

Результаты и их обсуждение. Детальный анализ биотопической приуроченности популяций мелких млекопитающих в низовьях Амударьи позволяет оценить степень их устойчивости к антропогенной трансформации экосистем и в определенной степени предвидеть тенденции изменения их позиций в сообществах в процессе дальнейшего хозяйственного освоения и орошения земель.

Как известно, любая система контроля природной среды складывается из экологического мониторинга и анализа полученных данных, на основе которого принимаются решения о перспективах функционирования и практического использования экосистемы [7, с. 613-622]. В данном случае увлажненные экосистемы Приаралья - тугайные биоценозы под влиянием общего процесса трансформации ландшафта претерпели колоссальные сукцессионные перестройки.

Анализируя полученные оценки пространственной структуры популяций мелких млекопитающих и их биотопической приуроченности в низовьях Амударьи, следует отметить, что по всем показателям популяции грызунов существенно различаются на территориях с усиленным антропогенным воздействием и естественных природных территориях. По распределению ареала обитания млекопитающих низовья Амударьи разделены на три биотопа: тростниковые заросли и водоемы, тугай и сельскохозяйственные угодья.

Вследствие усиления процессов опустынивания, сокращения тугайных и тростниковых зарослей, интенсификации землепользования и других негативных факторов резко сокращается территория распространения и численность мезофильных видов. Проведенный анализ показал, что в низовьях Амударьи обитают 13 видов, из них многочисленны домовая мышь (*Mus musculus*) (13,6 %), пластинчатозубая крыса (*Nesokia indica*) (23,2 %), малый тушканчик (*Allactaga elater*) (14,5%), гребенщикова песчанка (*Meriones tamariscinus*) (15,3 %), а в водоемах – ондатра (*Ondatra zibethica*).

Орошаемое земледелие входит в число самых мощных преобразующих факторов. На сельскохозяйственных полях различных фермерских хозяйств формируется специфическое население грызунов, существенно отличающееся от коренных сообществ, бывших здесь до освоения [12, с. 368–374.]. Как отмечают специалисты, не многие животные способны приспособиться к обитанию на сельскохозяйственных землях, однако известны виды грызунов, для которых обитание на полях стало обычным явлением [3, с. 246; 15, р. 263-294].

Используемые информационные индексы видового разнообразия [11, с. 327; 13, с. 278] помогают выявить различия между местообитаниями разных сообществ и определить биотоп, наиболее благоприятный для обитания мышевидных грызунов [8, с. 85-87; 9, с.166]. Видовой состав мелких млекопитающих в исследуемых растительных сообществах в количественном и качественном соотношении видов очень близок, различия происходят на уровне редких видов [14, р. 411-414]. В связи с этим информационные индексы разнообразия сообществ мышевидных грызунов различных местообитаний отличаются незначительно и в среднем имеют невысокие показатели (табл.). Наибольшее видовое разнообразие отмечено в местообитаниях сельскохозяйственных угодий, индекс разнообразия (H) выше, чем в других естественных биотопах. В других естественных местообитаниях – в тугайных и тростниковых зарослях – данные этих показатели чуть ниже.

**Показатели видового разнообразия мелких млекопитающих
в различных биотопах низовья Амударьи**

Биотоп	Индекс видового богатства, С	Индекс видового разнообразия, Н	Индекс доминирования Симпсона, D
тростниковые заросли	1,24	1,26	0,36
водоемы, дренажная сеть	0,21	0,34	0,15
тугаи и тугайные заросли	0,75	1,12	0,21
сельскохозяйственные угодья	1,18	1,56	0,23

Полученные более низкие значения индексов тростниковых зарослях и тугайных экосистемах, вероятно, связаны с тем, что их величины могут значительно меняться при массовых размножениях одного или двух фоновых видов [8, с. 613-622; 10, с. 85-87].

Проведенные исследования позволили установить, что более низкий уровень общего обилия пространственной структуры мезофильных видов грызунов (*Ondatra zibethica*, *Microtus illaeus* и др.) обусловлен снижением доли микроучастков, пригодных для обитания животных. Отметим, что данные местообитания инсуляризируются, и доля зональной территории с благоприятными условиями существования по сравнению с исходной природной зоной снижается, что и отражается на показателях заселенности популяцией определенной территории. При этом вид сохраняется в тех участках местообитания, где емкость микроучастков позволяет поддерживать нормальную жизнедеятельность [14, с. 368 – 374]. Из элементов антропогенного ландшафта наиболее важное экологическое значение для грызунов имеет открытая коллекторно-дренажная сеть. Эти сооружения являются основными биотопами проживания и резервации таких видов грызунов, как домовая мышь, пластинчатозубая крыса, гребенщикова песчанка. После освоения и орошения сельскохозяйственных земель в различных фермерских хозяйствах Каракалпакстана популяции домовая мышь и пластинчатозубой крысы находят благоприятные кормовые и защитные условия на склонах открытой коллекторно-дренажной сети. Различные насыпи и построенные дамбы коллекторов, имеющие рыхлый грунт, являются предпочитаемыми местами для норения пластинчатозубых крыс. В местах населенных пунктов и фермерских хозяйствах заселяются доминирующие виды грызунов: домовая мышь, пластинчатозубая крыса.

Таким образом, в антропогенных ландшафтах создаются совершенно новые экологические условия, к которым могут приспособиться экологически пластичные виды. Трансформация ландшафта имеет прямое и косвенное влияние на фауну и население грызунов, создавая оптимальные условия существования для одних видов и, наоборот, неблагоприятные для других. Для подавляющего большинства видов грызунов в антропогенных ландшафтах кормовые условия биотопов ограничены [2,199; 4,620; 10, 278].

В результате антропогенной трансформации ландшафта за счет сохранения мозаичности биотопов, численность некоторых видов грызунов (домовая мышь, пластинчатозубая крыса, большая песчанка, желтый суслик) увеличивается. Вместе с этим, в антропогенных ландшафтах, упрощается видовое разнообразие кормовых растений грызунов, нарушаются трофические связи и плотность популяции грызунов становится снижается. В связи с этим, различные виды грызунов имеют неодинаковую степень привязанности к антропогенным комплексам. Так, домовая мышь менее других видов приспособлена к обитанию в природных местообитаниях, значительной численности вид достигает в антропогенных биотопах. В природных биотопах вид появляется только в год высокой плотности популяции.

Гребенщикова песчанка обитает в природных биотопах преимущественно в тугайном пойменном тугайном лесу, в тростниковых зарослях, где может занимать доминирующие позиции, из антропогенных биотопов для постоянного обитания использует интразональные полосы.

Таким образом, устойчивость популяций мелких млекопитающих на территориях с большой антропогенной нагрузкой обусловлена, по-видимому, индивидуальной адаптивной реакцией, приводящей к возрастанию напряженности физиологических процессов в организме. Данный механизм с позиций эволюционно-экологического подхода является первым этапом адаптивных изменений (наиболее примитивным и энергоемким), но, тем не менее, именно с его помощью поддерживаются существование и целостность популяционных систем мелких млекопитающих на территориях, подвергающихся усиленному антропогенному воздействию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции, сообщества. М.: Мир, 1989. -Т. 2.- 278 с.
2. Большаков В.Н. Пути приспособления мелких млекопитающих к горным условиям. - М.: Наука, 1972. - 199с.
3. Ивантер Э.В. Популяционная экология мелких млекопитающих Таежного Северо-запада СССР.- Л.- Наука, 1975.- 246 с.
4. Карасева Е.В., Телицина А.Ю. Методы изучения грызунов в полевых условиях: Учеты численности и мечение. М.: Наука, 1996. 228 с.
5. Костин В.П. Материалы по фауне млекопитающих левобережья низовьев Амударьи и очерк распределения видов позвоночных животных. - Тр. ИЗИП АН РУз. Вып.8. Ташкент, 1956, с. 5-77.
6. Костин В.П. Грызуны низовьев Амударьи, Устюрта и прилегающей территории.- Тр. ТашГУ, вып. 198, Ташкент, 1962, с. 1-88.
7. Лукьянова Л. Е., Лукьянов О. А. Реакция сообществ и популяций мелких млекопитающих на техногенные воздействия. I. Сообщества // Успехи современной биологии. 1998.- Т. 118.- вып. 5.- С. 613-622.
8. Мамбетуллаева С.М. Определение экологических критериев нормирования антропогенной нагрузки на фауну млекопитающих в низовьях Амударьи // Матер. респуб. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы биологии, экологии и почвоведения», Ташкент, 2008.- С. 85-87.
9. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 166 с.
10. Реймов Р.Р. Грызуны Южного Приаралья.- Нукус, 1987.- 125 с.
11. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1980. 327 с.
12. Цветкова А.А. Численность и сезонные изменения в распределении мелких млекопитающих в саратовском Правобережье // Поволж. экол. журн. 2008. № 4. С. 368 – 374.
13. Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. М.: Наука, 1980. - 278 с.
14. Vujalska G. Regulatory mechanisms and dynamics of an island population of *Clethrionomys glareolys*. - Bull. OEPP, 1977, 7.N 2.- p. 411-414.
15. Chitty D. Population processes in the voles and their relevance to general theory // Can. J.Zool. 1960. Vol. 38, № 1. P. 99 – 113. Krebs C.J. Microtus population biology. III. Reproductive changes in fluctuating population of *M. ochrogaster* and *M. pennsylvanicus* in southern Indiana. - 1965- Ecol. Monogr. 1970, 40.- p. 263-294.

Каракалпакский НИИ естественных наук

Дата поступления
26.07.2019

ГЕНЕТИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

САФАРОВ А.А., ХАСАНОВ Б.А., БОЙЖИГИТОВ Ф.М.

БОЛЕЗНИ ГРЕЦКОГО ОРЕХА В УЗБЕКИСТАНЕ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

khasanov.batry@gmail.com

Safarov A.A., Hasanov B.A., Boyjigitov F.M.

O'ZBEKISTONDA ODDIY YONG'OQ DARAXTLARINING KASALLIKLARI VA ULARGA QARSHI KURASH CHORALARI

O'zbekistonning uchta viloyatida oddiy yong'oq plantatsiyalari va daraxtzorlarida 2018 va 2019 yillarda o'tkazilgan kuzatuvlarda ularda eng keng tarqalgan kasallik marssoninoz ekanligi aniqlangan. Yong'oq navlarining ushbu kasallikka chidamliligi har xil ekanligi ma'lum bo'lgan. Barglar oq dog'lanishi va bakterioz kasalliklari kamroq uchragan. Yong'oq daraxti tanasida oq chirish qo'zg'atuvchi qattiqtukli bo'qoq zamburug'i onda-sonda qayd etilgan.

Oddiy yong'oq barglari, novdalari va mevalarining marssoninoz kasalligiga qarshi o'tkazilgan ikki yillik dala sinovlarida Difen Super 55% n.kuk., Sillit 40% sus.k., Falkon 46% em.k. va Skor 25% sus.k. fungisidlari eng yuqori (90-100%) biologik samara ko'rsatgan. Sillit 40% sus.k. va Falkon 46% em.k. preparatlarining pastroq me'yorlari hamda Kurzat n.kuk., Koritus 50% s.e.g. va Krezoksin 50% s.d.g. fungisidlarining samaradorligi 74,7-88,8% orasida, Mayseb M-45 n.kuk. preparatini 65% dan past, Fitolavin s.e.k. va Sporagin s.e.k. biopreparatlarini 20,9-45,0% orasida ekanligi aniqlangan.

Kalit so'zlar: oddiy yong'oq, marssoninoz, fungisid, biologik samaradorlik.

Сафаров А.А., Хасанов Б.А., Бойжигитов Ф.М.

БОЛЕЗНИ ГРЕЦКОГО ОРЕХА В УЗБЕКИСТАНЕ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Обследования плантаций и лесонасаждений грецкого ореха, проведённые в 2018 и 2019 гг. в трёх областях Узбекистана, показали, что марссониоз был самым распространённым заболеванием. Сорты грецкого ореха различались по устойчивости к возбудителю болезни. Белая пятнистость листьев и бактериоз ореха регистрировались реже. Часто встречался трутовик щетинистоволосый, вызывающий белую гниль древесины ореховых деревьев.

В двухлетних полевых испытаниях фунгицидов против марссониоза на листьях, побегах и плодах грецкого ореха наиболее высокую (90-100%) биологическую эффективность проявили Дифен Супер 55% с.п., Силлит 40% к.с., Фалькон 46% к.с. и Скор 25% к.с. Эффективность более низких норм расхода препаратов Силлит 40% к.с. и Фалькон 46,0% к.э., и фунгицидов Курзат с.п., Коритус 50% в.г. и Крезоксин 50% в.д.г. была в пределах 74,7-88,8%, у Майсеб М-45 с.п. – ниже 65%, а у биопрепаратов Фитолавин в.р.к. и Спорегин в.р.к. – в пределах 20,9-45,0%.

Ключевые слова: грецкий орех, марссониоз, фунгицид, биологическая эффективность.

Safarov A.A., Hasanov B.A., Boyjigitov F.M.

DISEASES OF PERSIAN WALNUT IN UZBEKISTAN AND THEIR CONTROL

Surveys have been made in Persian walnut plantations and groves in 2018 and 2019 in three regions of Uzbekistan. It has been revealed that anthracnose caused by *Gnomonia leptostyla* had the widest distribution among all diseases registered. Walnut varieties have varied significantly on resistance to the disease. Occurrence of both downy leaf spot (*Microstroma juglandis*) and bacterial blight (*Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*) was much lesser. Shaggy bracket (*Inonotus hispidus*), the cause of white heart rot, has been more or less common on walnut trees.

Two-years field trials have been carried out to determine biologic efficacy of several fungicides against anthracnose on leaves, twigs and fruits of walnut. Diphen Super 55% WP, Syllit 40% SC, Falkon 46% EC and Score 25% EC have revealed the highest efficacy (90% to 100%). Efficacies of lower rates of Syllit 40% SC and Falkon 46% EC, and Curzate WP, Coritus 50% WDG and Cresoxin 50% WDG were between 74,7% and 88,8%, while that of Myseb M-45 WP has been under 65%; biological fungicides Phytolavin Water Soluble Concentrate and Sporagin WSC have shown efficacies between 20.9% and 45.0%.

Key words: Persian walnut, anthracnose, fungicide, biologic efficacy.

Грецкий орех является даром природы человечеству. Дословный перевод его научного названия (*Juglans regia* L.) означает «королевский орех». Ядрышки ореха содержат белки, диетические волокна, минеральные вещества, марганец, витамин В и чрезвычайно полезные для здоровья полиненасыщенные альфа-линолевою, линолевою и мононенасыщенную олеиновую кислоты. Они защищают сердце, индуцируют и регулируют сон, обладают противораковым действием, а у пожилых людей снижают частоту нейродегенеративных болезней [1].

Грецкий орех возделывается в 54 странах мира. Объёмы его производства в течение последних пяти лет в 10 ведущих странах показаны в табл. 1. Из таблицы видно, что наша страна в этом списке занимает восьмую позицию. В годы независимости объёмы производства грецкого ореха в нашей стране возрастали из года в год. Так, если в 1992-1996 гг. собирали по 4-5 т в год, с 2015 г. ежегодно собирают в среднем более 50000 т. Вместе с валовым производством увеличивалась и урожайность культуры, по этому показателю Узбекистан в 2007 г. занял третье место (табл. 2).

Таблица 1.

Производство грецкого ореха в 2013-2017 гг. в 10 ведущих странах мира, в тоннах [3]

№	Страна	2013	2014	2015	2016	2017
1.	Китай	1 454 380	1 607 397	1 713 397	1 819 400	1 925 403
2.	США	446 334	549 754	549 754	625 000	571 526
3.	Иран	222 610	403 158	403 158	368 149	349 192
4.	Турция	212 140	190 000	190 000	195 000	210 000
5.	Мексика	106 945	125 758	122 714	141 818	147 198
6.	Украина	96 900	102 740	115 080	107 990	108 660
7.	Чили	42 585	55 832	65 232	73 724	81 163
8.	Узбекистан	40 000	44 000	52 000	53 175	48 397
9.	Румыния	31 764	31 514	33 394	34 095	43 720
10.	Франция	35 610	34 767	42 201	39 410	40 683
Остальные 44 страны		339 891	267 351	319 935	305 964	303 684
Всего в мире		3 029 159	3 412 271	3 606 865	3 763 725	3 829 626

Примечание. Вес неколотых орехов.

Таблица 2.

Десять стран мира с наиболее высокой урожайностью грецкого ореха в 2017 г. [3]

№	Страна	Урожайность, кг/га
1.	Румыния	27 725
2.	Словения	20 059
3.	Узбекистан	9 581
4.	Украина	8 049
5.	Пакистан	7 637
6.	Иран	6 472
7.	Египет	5 198
8.	Иордания	5 000
9.	Кыргызстан	4 860
10.	Территория Палестины	4 811

Примечание. Вес неколотых орехов.

В Узбекистане принят ряд документов, направленных на увеличение площади под грецким орехом и объёмов производства его плодов. В соответствии с постановлением Президента страны № ПП-3025 от 1 июня 2017 г. создана «Ассоциация производителей и экспортёров грецкого ореха», где предусмотрено подготовить и высадить саженцы грецкого ореха на площади до 10000 га. Реализация этой задачи требует её научного обоснования, в том числе обеспечения защиты деревьев от болезней и вредителей.

По литературным данным в мире на грецком и некоторых других видах ореха зарегистрировано 144 заболевания. Есть сообщения о встречаемости в Узбекистане 61 заболевания, но большинство данных при этом получено в микофлористических исследованиях, а целенаправленные обследования по изучению болезней грецкого ореха немногочисленны, и они проведены более 50 лет тому назад [2]. Целью наших исследований было определить распространение, развитие основных болезней этой культуры и определить эффективность современных фунгицидов против марссониоза.

Методы исследований. Обследования плантаций и лесонасаждений грецкого ореха проводили в 2018 и 2019 гг. Всего было обследовано 11 участков в 7 районах Ташкентской, Самаркандской и Ферганской областей (табл. 3). На площадях до 1,0 га по диагонали насаждений осматривали каждое третье дерево с четырёх сторон, учёты проводили на 100 листьях, 50 побегах и 50 плодах. На саженцах болезни учитывали в 10 точках по 100 саженцев в каждой.

Таблица 3.

Обследование плантаций и естественных лесов грецкого ореха (2018-2019 гг.)

№ п/п	Места и даты проведения обследований	Площадь, га		Высота н.у.м., м	Сорт ореха
		общая	обследованная		
ТП – Ташкентская обл., Пискентский р-н, ф/х «М. Хайдаров», плантация фирмы GDF (Gold Dried Fruit), трёхлетние саженцы (3-й год роста)					
1.	26.04.2018	230	2	478	Чандлер, Франкетт
ТК – Ташкентская обл., Кибрайский р-н, ф/х «Юсуф Кадыр Зиё»), трёхлетние саженцы					
2.	31.05.2018	14	1	486	Чандлер
ФК – Ферганская обл., Куштепинский р-н, ф/х «Ферузбек нури»					
3.	29.06.2018	1	1	440	Идеал
4.	10.07.2019	1	1	440	Идеал
5.	10.07.2019	0,5	0,5	440	Юбилейный
ФД – Ферганская обл., Дангаринский р-н, ф/х «Хамид Гулям»					
6.	29.06.2018	0,3	0,3	387	Идеал
7.	10.07.2019	0,3	0,3	387	Идеал
СУ – Самаркандская обл., Ургутский р-н, Аманкутанское МФЙ, плантация лесного хозяйства, ф/х «О. Узакон»					
8.	11.07.2018	2	2	925	Бостанлыкский
9.	10.-7.2019	2	2	925	Бостанлыкский
СД – Самаркандская обл., Джамбайский р-н, Колбастынское МФЙ, плантация лесного хозяйства, трёхлетние саженцы (3-й год роста)					
10.	10.07.2019	545	2	708	Чандлер
ТБ – Ташкентская обл., Бостанлыкский р-н, Бостанлыкская горная опытная станция НИИ садоводства, виноградарства и виноделия им. акад. М. Мирзаева					
11.	12.07.2018	0,4	0,4	1050	Идеал
12.	16.06.2019	0,4	0,4	1050	Идеал
13.	16.06.2019	0,11	0,11	1050	Идеал*
14.	12.07.2018	0,11	0,11	1050	Юбилейный
15.	16.06.2019	0,11	0,11	1050	Юбилейный

Примечание. * – питомник, двухлетние саженцы (3-й год роста).

Исследования по определению эффективности фунгицидов против марссониоза проводили в 2018 и 2019 гг. на деревьях сорта Идеал в Бостанлыкской горной опытной станции НИИ садоводства, виноградарства и виноделия им. акад. М. Мирзаева (БГОС НИИСВВ) (Ташкентская обл., Бостанлыкский р-н). Фунгициды в течение сезона применяли трижды – при полном раскрытии листьев, в конце цветения и через 14-30 дней после второй обработки. Норма расхода рабочей жидкости составляла 1000 л/га. Варианты опыта и сведения об использованных 8 химических фунгицидах и двух биопрепаратах приведены в табл. 4.

**Варианты опытов по определению эффективности фунгицидов
против марссониноза грецкого ореха (2018-2019 гг.)**

Варианты опыта – использованные фунгициды, действующие вещества, производитель	Норма расхода, л, кг/га	Год испытания
1. Скор 25% к.э. (дифеноконазол 250 г/л), «Сингента Кроп Протекшн АГ», Швейцария	0,2	2019
2. Дифен Супер 55% с.п. (дифеноконазол 200 г + тиаметоксам 350 г/кг), ООО «Евро Тим», Узбекистан-Германия	0,15	2018, 2019
3. То же	0,25	2018, 2019
4. Силлит 40% к.с. (додин 40 г/кг), ООО «Евро Тим», Узбекистан-Германия	1,0	2018
5. То же	1,5	2018
6. Фитолавин в.р.к., 120000 ЕА/мл (комплекс стрептотрициновых антибиотиков, 32 г/л), ООО «Биофитофарм», Узбекистан	1,5	2018
7. То же	2,0	2018
8. Спорегин в.р.к., 1500 ЕА/л (<i>Bacillus subtilis</i>), ЧП «АнГузал Агро-сервис», Узбекистан	0,75	2018
9. То же	1,0	2018
10. Курзат с.п. (хлорокись меди 450 г + цимоксанил 42 г/кг), «Дюпон Интернейшнл Оперейшенс Сарл», Швейцария	3,0	2018
11. Фалькон 46% к.э. (тебуконазол 167 г + спироксамин 250 г + триадименол 43 г/л), «Байер КропСайенс», Германия	0,3	2019
12. То же	0,5	2019
13. Коритус 50% в.г. (ципродинил 500 г/кг), «Agrobrest Group», Турция	0,3	2019
14. То же	0,4	2019
15. Крезоксин 50% в.д.г. (крезоксим 500 г/кг), «Ifoda Agro Kimyo Himoya», Узбекистан	0,2	2019
16. То же	0,3	2019
17. Майсеб М-45 80% с.п. (манкозеп 800 г/кг), «Agrobrest Group», Турция	2,0	2019
18. То же	2,5	2019
19. Контроль (без обработки)	–	2018, 2019

Опыты проводили в 3-х повторностях, каждая повторность состояла из одного дерева. В течение сезона проводили 4 учёта: до обработки фунгицидами и через 25, 50 и 80 дней после первого учёта. При этом визуально определяли наличие и степень развития болезни на четырёх этикетированных ветках на каждом дереве, расположенных на четырёх сторонах каждого дерева, на которых осматривали все листья, побеги и плоды.

Степень поражения органов деревьев определяли по следующим эмпирическим шкалам:

семибалльная (для листьев и плодов) шкала: 0 – нет симптомов поражения; 0,1 – 1-5 едва видимых пятнышек на листочке или плоде); баллы 1-5 – пятнами покрыты до 10%, 11-25%, 26-50% и более 50% поверхности листочков и плодов, соответственно; пятибалльной (для зелёных побегов и черенков листьев) шкала: 0 – нет симптомов поражения; 0,1 – 1-5 едва видимых пятнышек на побеге; баллы 1-3 – пятнами покрыты до 5%, 25% и более 25% побегов и черенков, соответственно.

Распространение и степень развития марссониноза рассчитывали по известным формулам ВИЗР [4], биологическую эффективность фунгицидов – по эмпирической формуле $B_3 = I_k - I_o \cdot 100 / I_k$, где B_3 – биологическая эффективность, %; I_k – индекс болезни в контроле; I_o – индекс болезни в опыте. Индекс болезни определяли также эмпирически, умножением показателей распространённости болезни и степени её развития [4] и делением полученной суммы на 100.

Результаты исследований и обсуждение. В обследованных на больших деревьях и трёхлетних саженцах грецкого ореха зарегистрированы марссониноз, белая пятнистость листьев, бактериоз и трутовые грибы (табл. 5).

Марссониоз (или бурая пятнистость). Возбудителем болезни является аскомицет *Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces. et de Not., стадия анаморфы – *Marssonina juglandis* (Lib.) Magn. Гриб определяли по характерным симптомам на листьях и черенках и сравнением признаков конидий (серповидные, гиалиновые, 16-22x3-4 мкм) с данными литературы [1, 5 и др.]. Марссониоз был самым распространённым заболеванием грецкого ореха, что согласуется с данными публикаций исследователей из СНГ [7, 8] и зарубежных стран [1, 5, 6, 9 и др.]. Сорта грецкого ореха различались по поражённости. Нами ранее было установлено, что сорт Идеал входит в группу восприимчивых, а Юбилейный и Бостанлыкский – в группу менее поражаемых сортов [10].

Таблица 5.

**Распространение и развитие болезней на плантациях
и естественных лесонасаждениях грецкого ореха (2018 и 2019 гг.)**

№ п/п	Дата обследования	Место проведения обследований	Марссониоз		Белая пятнистость		Бактериоз плодов		Трутовика
			Р*	С*	Р	С	Р	С	Р
1.	26.04.2018	ТП (Ч, Ф**)	0	0	0	0	0	0	0
2.	31.05.2018	ТК (Ч)	0	0	0	0	0	0	0
3.	29.06.2018	ФК (И)	70,0	32,5	5,5	>0,1	8,4	5,5	10,0
4.	10.07.2019	ФК (И)	73,0	33,5	8,0	>0,1	10,2	3,1	5,5
5.	10.07.2019	ФК (Ю)	45,2	14,3	8,0	>0,1	9,3	2,4	16,0
6.	29.06.2018	ФД (И)	40,0	18,0	3,5	1,3	0	0	8,0
7.	10.07.2019	ФД (И)	46,0	19,0	6,0	1,2	8,4	2,1	9,0
8.	11.07.2018	СУ (Б)	40,0	18,7	0	0	10,5 ^Ψ	2,5	>0,1
9.	10.07.2019	СУ (Б)	85,0	48,2	0	0	15,2 ^Ψ	5,6	>0,1
10.	10.07.2019	СД (Ч)	0	0	0	0	0	0	0
11.	12.07.2018	ТБ (И)	74,0	31,7	10,0	3,2	8,0	3,5	5,0
12.	16.06.2019	ТБ (И)	80,0	35,2	7,0	>0,1	11,0	3,8	6,0
13.	16.06.2019	ТБ (И)	23,0	11,2	21,0	9,4	0	0	0
14.	12.07.2018	ТБ (Ю)	45,0	10,6	4,5	>0,1	6,0	2,5	0,5
15.	16.06.2019	ТБ (Ю)	48,0	11,6	9,0	2,8	10,1	3,2	0

Примечания: * Р – распространение болезни, %; С – степень развития болезни, %.

** *Сорта:* Б – Бостанлыкский; И – Идеал; Ф – Франкетт; Ч – Чандлер; Ю – Юбилейный.

^Ψ – поражённость одного дерева около сая была очень высокой: Р=90,0% и С=36,4%.

В других исследованиях среди более 20 испытанных сорт Чандлер оказался наиболее устойчивым [11, 12], Франкетт и ещё несколько сортов – среднеустойчивыми [13, 14] к марссониозу. Кроме грецкого ореха, марссониозом поражаются многие виды рода *Juglans*. Особенно восприимчивы к болезни виды чёрных орехов *J. hindsii* (Jeps.) R.E. Smit, *J. major* (Torrey) Heller и *J. nigra* L. [15, 16 и др.].

Белая пятнистость. Возбудителем болезни является базидиомицет *Microstroma juglandis* (Vengner) Sacc. Частота встречаемости белой пятнистости, в основном, была низкой, а степень поражения колебалась между >0,1% и 3,2%. Заметное поражение наблюдалось только на молодых саженцах сорта Идеал в питомнике БГОС НИИСВВ (табл. 5). Гриб определяли по очень характерным симптомам (снежно-белый налёт, ограниченный жилками на нижней стороне листьев) и сравнением описаний базидиоспор (овальные, гиалиновые, 16-22x3-4 мкм) с данными литературы [17, 18]. Кроме грецкого ореха, белой пятнистостью поражается более 6 видов рода *Juglans* и 8 видов гикори [19 и др.].

Бактериоз ореха. Возбудителем болезни является бактерия *Xanthomonas arboricola* Vauterin et al. pv. *juglandis*, синонимы *X. campestris* (Pammel) Dowson pv. *juglandis* (Pierce) Dye и др. Бактериоз определяли по характерным симптомам на молодых плодах грецкого ореха с диам. от 1 до 3 см [20, 21, 22 и др.]. Встречаемость болезни колебалась между 0-15,2%, однако в 2018 и 2019 гг. на одном дереве в Ургутском лесном хозяйстве количество больных растений и степень поражения были очень высокими (90% и 36,4%, соответственно) (табл. 5).

Трутовики. По литературным данным на деревьях грецкого ореха паразитируют более 20 видов грибов, из них 17 видов вызывают поражение древесины и появление на поражённых стволах плодовых тел разнообразных форм. В Узбекистане и сопредельных странах на орешниках зарегистрировано более десяти видов [2, 8, 23, 24]. Каждый из этих трутовиков может нанести определённый вред деревьям, однако самым распространённым и наиболее вредоносным является щетинистоволосый (или шерстистый) трутовик *Inonotus hispidus* (Bull.) P. Karst. (синонимы *I. hirsutus* (Scop.) Murrill, *Polyporus hispidus* (Bull.) Fr. и др.). Он вызывает разрушение древесины ореха (сердцевинная белая гниль), способствует образованию дупел, уменьшает долговечность деревьев и снижает урожай орехов [23, 24]. Приведённые нами сведения относятся к щетинистоволосому трутовику, частота встречаемости которого на стволах и крупных ветках деревьев в обследованных регионах колебалась в пределах от 0% до 16% (табл. 5).

Эффективность фунгицидов против марссониноза. В различных странах мира для химической борьбы с марссонинозом применяют различные фунгициды, действующими веществами которых являются медь (Бордоскую жидкость, хлорокись меди, гидроксид меди), дитиокарбаматы (цинеб, манеб, манкозеп), тирам, каптан, винклозолин, беномил, тиофанат-метил, додин, хлороталонил, дитианон, флусилазол, цимоксанил, фенаримол, гексаконазол и др. Препараты применяют в течение вегетации деревьев от 2-3-х до 5-6 и более раз [1, 16, 25, 26]. Указывают, что внесение беномила 50% с.п. в почву (6 г/л, 4 л на глубину 0,5 м) снижало распространение и развитие марссониноза на чёрном орехе; при этом эффект препарата сохранялся в течение двух лет [27].

В настоящее время в США для борьбы с антракнозом грецкого и восточного чёрного ореха, кроме содержащих медь препаратов, рекомендовано более десяти одно- или двухкомпонентных фунгицидов [28] (табл. 6).

Для испытаний мы также выбрали показавшие достаточно высокую эффективность в других странах фунгициды с такими действующими веществами, как дифеноконазол, додин, цимоксанил, хлорокись меди, манкозеп и тебуконазол (табл. 7). В наших одно- или двухлетних испытаниях наиболее высокую биологическую эффективность против марссониноза листьев, побегов и плодов проявили фунгициды Дифен Супер 55% с.п. с нормами расхода 0,15 кг/га (80,4-96,1%, 90,3-96,3% и 87,5-94,9%, соответственно) и 0,25 кг/га (99,6-99,3%, 99,1-100% и 98,7-100%), Силлит 40% к.с. с нормой расхода 1,5 л/га (92,3%, 90,3% и 91,1%), Фалькон 46% к.э. с нормой расхода 0,3 л/га (против листовой формы 91,8%) и 0,5 л/га (96,8%, 92,5% и 92,4%), и Скор 25% к.э. с нормой расхода 0,2 л/га (93,6%, 94,4% и 93,7%, соответственно) (табл. 7).

Таблица 6.

**Фунгициды, рекомендованные в США против марссониноза
(за исключением содержащих медь препаратов) [28]**

Фунгициды, действующие вещества и фирмы-производители	Коды FRAC
Gem 500 50% к.с. (трифлуксистробин), Adama	11
Inspire Super 33,5% к.с. (дифеноконазол 86 г/л + ципродинил 249 г/л), Syngenta	3 + 9
Luna Experience 400 40% к.с. (флуопирам 200 г/л + тебуконазол 200 г/л), Bayer	7 + 3
Luna Sensation 50% к.с. (флуопирам 250 г/л + трифлуксистробин 250 г/л), Bayer	7 + 11
Merivon 50% к.с. (флуксопираксад 250 г/л + трифлуксистробин 250 г/л), BASF	7 + 11
Pristine 38% в.г. (боскалид 25,2% + пиракlostробин 12,8%), BASF	7 + 11
Bumper 41,8% к.э., Propi-Max к.э., Тилт 25% к.э. и др. (пропиконазол), разные фирмы	3
Quadris Top 29,6% к.с. (азоксистробин 18,2% + дифеноконазол 11,4%), Syngenta	11 + 3
Quash 50% в.д.г. (метконазол), Valent, USA	3
Quilt Xcel 26,38% суспензия-эмульсия (азоксистробин 141,4 г/л + пропиконазол 122,4 г/л), Syngenta	11 + 3
Syllit FL (додин, 39,6%), Arysta LifeScience N. America	U12
Topguard EQ 43,93% к.с. (флутриафол 18,63% + азоксистробин 25,3%), FMC	3 + 11

Несколько меньше была биологическая эффективность более низких норм расхода препаратов Силлит 40% к.с. и Фалькон 46,0% к.э., фунгицида Курзат с.п. в одной норме расхода и препаратов Коритус 50% в.г. и Крезоксин 50% в.д.г. при обеих нормах расхода. При этом биологическая эффективность этих фунгицидов колебалась в пределах 77,7-83,7% против листовой формы, 80,4-88,8% – на побегах и 74,7-87,3% – на плодах грецкого ореха.

Против марссониноза грецкого ореха биологическая эффективность фунгицида Майсеб М-45 с.п. была ниже 65%, а у биопрепаратов Фитолавин в.р.к. и Спорегин в.р.к. она колебалась в пределах 33,9-41,6% на листьях, 30,8-45,0% на побегах и 20,9-26,3% на плодах (табл. 7).

Таблица 7.

Индекс развития болезни и биологическая эффективность фунгицидов против марссониноза грецкого ореха на последний срок учёта (2018-2019 гг.)

Вариант	Год испытания	Норма расхода, л, кг/га	Индекс болезни, баллы			Биологическая эффективность, %		
			Л*	Пб	Пл	Л	Пб	Пл
1. Дифен Супер 55% с.п.	2018	0,15	2,5	0,7	0,7	89,4	90,3	87,5
	2019	0,15	1,1	0,4	0,4	96,1	96,3	94,9
2. Дифен Супер, 55% с.п.	2018	0,25	0,1	0,0	0,0	99,6	100	100
	2019	0,25	0,2	0,1	0,1	99,3	99,1	98,7
3. Силлит 40% к.с.	2018	1,0	4,0	1,5	1,4	83,0	79,2	75,0
4. Силлит 40% к.с.	2018	1,5	1,8	0,7	0,5	92,3	90,3	91,1
5. Фитолавин в.р.к.	2018	1,5	15,5	4,6	4,3	33,9	36,8	23,7
6. Фитолавин в.р.к.	2018	2,0	13,7	4,0	4,1	41,6	45,0	26,3
7. Спорегин в.р.к.	2018	7,5	15,4	5,0	4,7	34,5	30,8	16,4
8. Спорегин в.р.к.	2018	10,0	14,5	4,6	4,4	38,1	35,8	20,9
9. Курзат с.п.	2018	3,0	4,1	1,1	1,2	82,5	84,7	78,6
10. Фалькон 46% к.э.	2019	0,3	2,3	1,2	1,0	91,8	88,8	87,3
11. Фалькон 46% к.э.	2019	0,5	0,9	0,8	0,6	96,8	92,5	92,4
12. Коритус 50% в.г.	2019	0,3	5,4	1,9	1,6	80,9	82,2	79,7
13. Коритус 50% в.г.	2019	0,4	4,6	1,7	1,4	83,7	84,1	82,3
14. Крезоксин 50% в.д.г.	2019	0,2	6,3	1,8	2,0	77,7	83,2	74,7
15. Крезоксин 50% в.д.г.	2019	0,3	5,5	2,1	1,6	80,5	80,4	79,7
16. Майсеб М-45 с.п.	2019	2,0	11,0	5,9	3,6	61,0	44,9	54,4
17. Майсеб М-45 с.п.	2019	2,5	10,0	5,2	3,1	64,5	51,4	60,8
18. Скор 25% к.э.	2019	0,2	1,8	0,6	0,5	93,6	94,4	93,7
19. Контроль б/о	2018	–	23,5	7,2	5,6	–	–	–
20. Контроль б/о	2019	–	28,2	10,7	7,9	–	–	–

* – Л-листья, Пб-побеги, Пл-плоды.

Заключение. В обследованиях плантаций и лесонасаждений грецкого ореха в трёх областях Узбекистана установлено широкое распространение марссониноза (возбудитель гриб-аскомицет *Gnomonia leptostyla*). Сорты грецкого ореха различались по устойчивости к возбудителю болезни. Белая пятнистость листьев (возбудитель гриб-базидиомицет *Microstroma juglandis*) и, за отдельными исключениями, бактериоз ореха (*Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*) регистрировались значительно реже. Из других патогенных грибов часто встречали трутовик щетинистоволосый (базидиомицет *Inonotus hispidus*), являющийся возбудителем белой гнили древесины ореховых деревьев.

В двухлетних полевых испытаниях фунгицидов против марссониноза на листьях, побегах и плодах грецкого ореха наиболее высокую (более 90%, в отдельных случаях до 99-100%) биологическую эффективность проявили Дифен Супер 55% с.п., Силлит 40% к.с., Фалькон 46% к.с. и Скор 25% к.с. Биологическая эффективность более низких норм расхода препаратов Силлит 40% к.с. и Фалькон 46,0% к.э., и фунгицида Курзат с.п. в одной норме расхода и препаратов Коритус 50% в.г. и Крезоксин 50% в.д.г. при обеих нормах расхода была в пределах 74,7-88,8%. Эффективность фунгицида Майсеб М-45 с.п. была ниже 65%, а у биопрепаратов Фитолавин в.р.к. и Спорегин в.р.к. она колебалась в пределах 20,9-45,0%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hassan M., Ahmad K. Anthracnose disease of walnut – a review. Int. J. Environment, Agriculture and Biotechnology, 2017, vol. 2, No. 5, pp. 2319-2327. <http://dx.doi.org/10.22161/ijeab/2.5.6>.

2. Клейнер Б.Д. Болезни лесных насаждений горных районов Узбекистана. Дисс. на соискание учёной степени канд. с.-х. н. Ташкент, 1963, 199 с.
3. FAOSTAT, 2019. <http://www.factfish.com/statistic/walnuts%2C%20production%20quantity> Accessed 30.07.2019.
4. Чумаков А.Е., Минкевич И.И., Власов Ю.И., Гаврилова Е.А. Основные методы фитопатологических исследований. Под ред. А.Е. Чумакова. ВАСХНИЛ, ВИЗР. М.: «Колос», 1974, 192 с.
5. Belisario A., Scotton M., Santori A., Onofri S. Variability in the Italian population of *Gnomonia leptostyla*, homothallism and resistance of *Juglans* species to anthracnose. *Forest Pathology*, 2008, vol. 38, No. 2, pp. 129-145. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0329.2007.00540.x>
6. Hassan M., Ahmad K., Badri Z.A., Khan N.A., Bhat Z.A. Anthracnose disease of walnut (*Juglans regia*) in Kashmir valley. *Indian J. of Phytopathology*, 2017, vol. 70, No.1, pp. 45-51. DOI 10.24838/ip.2017.v70.i1.48988.
7. Озолин Г.П. Вредители и болезни грецкого ореха и меры борьбы с ними. Стр. 70-72 в книге: Шамсиев К.Ш., Александровский Е.С., Озолин Г.П. и др. (всего 7 авторов). Орехоплодные в Узбекистане. Ташкент: «Мехнат», 1990, 144 с.
8. Mapelli S., Vildanova G.V. et al. Study of biodiversity and genetic resources of walnut in Uzbekistan. I. Western Tien-Shan forests. Milan – Tashkent, 2009, 36 pp.
9. Saremi H., Amiri M.E. Evaluation of resistance to anthracnose (*Marssonina juglandis*) among diverse Iranian clones of walnut (*Juglans regia* L.). *J. Food, Agriculture and Environ.*, 2010, vol. 8, No. 2, pp. 375-378.
10. Хасанов Б.А., Сафаров А.А. Изучение устойчивости сортов грецкого ореха к болезням. Стр. 272-275 в книге: Сборник статей II республиканской научно-практической конференции молодых, способных студентов «Молодёжь Узбекистана: Мой вклад в развитие аграрной отрасли», посвящённой «Дню работников сельского хозяйства». ТашГАУ, 4 декабря 2018 г. Ташкент, 2018 (на узбекском).
11. Arnaudov V.A., Gandev S.I. Susceptibility of some walnut cultivars to *Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces. & de Not. *Acta Horticulturae*, 2009, vol. 825, pp. 407-412.
12. Arnaudov V.A., Gandev S.I., Dimova M. Susceptibility of some walnut cultivars to *Gnomonia leptostyla* and *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* in Bulgaria. *Agroznanje*, 2014, vol. 15, No. 1, pp. 41-54.
13. Salahi S., Jamshidi S. Reaction of different walnut cultivars to *Gnomonia leptostyla*, causal agent of walnut anthracnose. *Agroecology Journal (Journal of New Agricultural Science)*, 2009, vol. 5, No. 16, pp. 55-61.
14. Cerović S., Gološin B., Bijelić S., Bogdanović B. Walnut biodiversity in the Western Balkans. *Agriculture and Food*, 2017, vol. 5, pp. 202-216.
15. Black W.M., Neely D. Relative resistance of *Juglans* species and hybrids to walnut anthracnose. *Plant Dis. Rep.*, 1978, vol. 62, No. 6, pp. 497-499. <https://www.cabi.org/ISC/abstract/19780647841> Accessed 11.08.2019.
16. Berry F.H. 1981. Walnut anthracnose. USDA. Forest insect & disease leaflet 85. 2 sheets. https://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/fidls/walnut_anthr/wal_anthr.htm Accessed 26.03.2017
17. Garcia-Jiménez J., Armengol J., Martínez-Ferrer G. First report of downy spot of walnuts caused by *Microstroma juglandis* in Spain. *Plant Disease*, 1995, vol. 79, No. 8, p. 860.
18. Juhásová G., Ivanová H., Spišák J. Occurrence and spread of the parasitic microscopic fungi on walnut (*Juglans regia* L.) on various localities of Slovakia. *Trakya Univ. J. Sci.*, 2005, vol. 6, No. 1, pp. 19-27.
19. Hickory, 2015. Hickory downy leaf spot: *Microstroma juglandis*. Plant Disease Diagnostic Clinic. Cornell University, 2015, 2 sheets. <http://plantclinic.cornell.edu/factsheets/downyleafspothickory.pdf> Accessed 20.08.2019
20. Moragrega C., Özaktan H. Apical necrosis of Persian (English) walnut (*Juglans regia*): an update. *J. Plant Pathology*, 2010, vol. 92, No. 1, pp. S1.67-S.1.71. <http://www.sipav.org/main/jpp/volumes/0410/041008.pdf> Accessed 22.08.2019.
21. Moragrega C., Matias J., Aleta N., Montesinos E., Rovira M. Apical necrosis and premature drop of Persian (English) walnut fruit caused by *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*. *J. Plant Disease*, 2011, vol. 95, No. 12, pp. 1565-1570. <https://apsjournals.apsnet.org/doi/pdf/10.1094/PDIS-03-11-0259> Accessed 22.08.2019.

22. Lamichhane J.R. *Xanthomonas arboricola* diseases on stone fruit, almond and walnut trees: progress toward understanding and management, Plant Disease, 2014, vol. 98, No. 12, pp. 1600-1610.
23. Ахмедова Ф.Г. Материалы к микофлоре юго-западных отрогов Тянь-Шаня. Стр. 101-107 в кн.: Материалы 1-координационного совещания микологов республик Средней Азии и Казахстана. Изд. АН Киргизской ССР, Фрунзе, 1960, 184 с.
24. Прутенская М.Д. Болезни грецкого ореха Южной Киргизии. Фрунзе: изд. «Кыргызстан», 1968, 56 стр.
25. Berry F.H. 1977. Control of walnut anthracnose with fungicides in a black walnut plantation. Plant Dis. Rep., 1977, vol.61, pp. 378-379.
26. Zamani A.R., Imani A. Mirza M.A., Mohammadi R. A study and comparison of control methods of anthracnose disease in walnut trees of Roodbar region. Int. J. Nuts and Related Sciences, 2011, vol. 2, No. 4, pp. 75-81.
27. Neely D. Long term control of foliar diseases of woody ornamentals with soil injections of benomyl. Plant Dis. Rep., 1977, vol. 61, No. 5, pp. 370-372.
28. Pscheidt J.W., Ocamo C.M. (Senior eds.). 2019 Pacific Northwest Plant Disease Management Handbook. Oregon State University. 3 sheets. <https://pnwhandbooks.org/plantdisease/host-disease/walnut-juglans-spp-anthracnose> Accessed 24.08.2019.

Ташкентский аграрный университет,
НИИ защиты растений

Дата поступления
29.08.2019

ХОТАМОВ М.М., ТОНКИХ А.К., АХМЕДЖАНОВ И.Г.

**СВЕТОДИОДНАЯ ТЕХНИКА КАК ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ УСТАНОВКИ
ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА**

mansurhatamov@mail.ru.

Хотамов М.М., Тонких А.К., Ахмеджанов И.Г.

**СВЕТОДИОДЛИ ҚУРИЛМАНИНГ ҒЎЗА ЧИГИТЛАРИНИ ЭКИШДАН ОЛДИ ИШЛОВ БЕРИШДАГИ
АХАМИЯТИ**

Мазкур мақолада экиш олдидан ғўза ўсимлигининг чигитларига қизил нур диодлар ёрдамида ишлов беришнинг имконияти ўрганилган.

Ғўза ўсимлигининг чигитларига қизил нур диодлари ёрдамида ишлов бериш (5 мин., 1000 люкс) лаборатория ва дала шароитида ундирилган қизил нур диодларнинг унувчанлигини оширади, ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланишини тезлатади, сув танқислигига чидамлилиқни оширади, охир оқибатда ҳосилдорликни ортишига олиб келади.

Калит сўзлар: қизил нур диодлар, чигитларга ишлов бериш.

Хотамов М.М., Тонких А.К., Ахмеджанов И.Г.

**СВЕТОДИОДНАЯ ТЕХНИКА КАК ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ
ОБРАБОТКИ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА**

Изучена возможность использования светодиодов для предпосевной обработки семян хлопчатника красным светом. Показано, что предпосевная обработка семян хлопчатника красными светодиодами (5 мин., 1000 Люкс) увеличивает лабораторную устойчивость растений к дефициту воды, что, в конечном итоге, приводит к увеличению урожайности хлопчатника.

Ключевые слова: красный свет, предпосевная обработка семян.

Khotamov M.M., Tonkikh A.K., Ahmedjanov I.G.

LED TECHNOLOGY AS A BASIC ELEMENT OF INSTALLATION FOR PRESEEDING COTTON SEEDS

Possibility of use of light-emitting diodes for presowing processing of cotton seeds by the red light is studied. It is shown, that the presowing processing of the cotton seeds by the red light-emitting diodes (5 min, 1000 lux) increases laboratory and field germination seeds, accelerates growth of plants, increases a tolerance of plants to deficiency of water, that finally leads to increase in productivity of a cotton.

Keywords: red light, presowing of seeds.

Введение: Свет, помимо источника энергии для растений (через фотосинтез), выполняет ещё ряд регулирующих функций: фотодвижения, фотопериодизм, фотоиндуцированный синтез пигментов, фотоморфогенез и др. В частности красный свет КС (650 – 680 нм с максимумом 660 нм) через специфический рецептор фитохром контролирует в растениях самые разнообразные процессы: прорастание семян, деэтиоляцию, формирование стебля, цветение, синтез пигментов, устойчивость к неблагоприятным факторам среды, суточные ритмы и многие другие. В целом описано уже несколько сотен фитохромзависимых эффектов. Дальний красный свет ДКС (710 – 740 нм с максимумом 730 нм) отменяет действие красного света [1].

Свойство красного света стимулировать прорастание семян и начальные этапы развития растений используется на практике. Так, к настоящему времени, запатентовано несколько установок для предпосевной обработки семян, в которых семена обрабатывают красным лазером [2], светом красных неоновых ламп [3], светом ламп накаливания через красный светофильтр [4]. По данным авторов этих установок обработка семян красным светом увеличивает полевую всхожесть и начальные этапы развития растений, увеличивает устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды, что в конечном итоге, дорогие и потребляют относительно много электроэнергии, поэтому широкого распространения в практике растениеводства они не нашли.

С появлением недорогих, излучающих сильный свет, при относительно низком энергопотреблении красных светодиодов, стали предприниматься попытки создания более доступных по цене и простых в обслуживании установок для предпосевной обработки семян красным светом [5]. Однако действие света красных светодиодов на семена хлопчатника, которые имеют плохо пропускающую свет плотную тёмную оболочку оставалось неизученным.

Целью настоящей работы является изучение возможности использования светодиодов для предпосевной обработки семян хлопчатника красным светом.

Материалы и методы. В работе использовали семена хлопчатника сорта С-6524.

Для определения лабораторных показателей прорастаемости семян хлопчатника, готовили в стеклянных стаканчиках три пробы семян по 100 штук. Опытную пробу семян (100 штук) обрабатывали КС и замачивали в темноте в дистиллированной воде. Одну контрольную пробу замачивали в темноте в дистиллированной воде, а другую в растворе 10^{-5} М ауксина (ИУК) для сравнения. После 8 часов замочки семена закатывали в рулон фильтровальной бумаги, который помещали в стакан с водой так, чтобы вода не доходила до семян. Семена проращивали в темноте при 26°C.

При определении энергии прорастания подсчитывали количество проросших семян на 2-е сутки, а при определении всхожести - количество проросших семян на 7-е сутки. Проросшими считали семена, проростки которых были больше или равными размерам семени [6].

Полевые опыты проводили на экспериментальном поле ботанического сада НУУз. Обработанные КС и контрольные семена были высажены на двух участках, на которых осуществлялись два фоновых водных режима: режим оптимальной водообеспеченности (при схеме полива 1:2:1) и режим недостаточной водообеспеченности (при схеме полива 1:1:0), т.е. моделируемая засуха была создана сокращением количества поливов в период вегетации. На обоих фонах исследований материал был высеян в 3-х кратных рандомизированных повторениях, на двух рядах в каждом повторении и по 25 растений в каждом ряду, по схеме посева 90x20x1.

Результаты и их обсуждение. В продаже имеются красные светодиоды, светодиодные ленты и матрицы с максимумами излучения 625, 630, 635, 655 и 660 нм. Они имеют ширину спектра излучения от 60 до 90 нм, т.е. $\pm 30 - 40$ нм от максимума. Все они способны излучать свет в диапазоне КС 650 - 680 нм, который активирует фитохром, и у них практически отсутствует излучение в диапазоне ДКС 710 -740 нм, которое отменяет действие КС.

Задачами исследования было найти ответы на следующие вопросы:

- какова должна быть интенсивность освещения семян хлопчатника, чтобы запустить в них процессы, активируемые фитохромом;
- учитывая *правило взаимозаменяемости* интенсивности и времени облучения (*правило доз*) [1], определить время облучения семян хлопчатника при данной интенсивности.
- учитывая то, что на практике необходимо обрабатывать большие количества семян перед посевом и то, что семена хлопчатника с плотной кожурой должны обрабатываться светом со всех сторон, необходимо также было определить механизм установки для обработки семян хлопчатника красным светом.

В предлагаемых разными авторами патентах по обработке семян различных растений светом, предлагается перемещать семена мимо источника света на транспортёрной ленте, в наклонных вибрирующих лотках, во вращающемся барабане или некоторыми другими способами. В соответствии с правилом доз, в зависимости от скорости перемещения и перемешивания семян подбирается и интенсивность облучения.

Недостатком большинства запатентованных способов предпосевной обработки семян светом является необходимость в изготовлении специальных, часто дорогостоящих устройств. В этой связи, для отработки режимов предпосевной обработки семян хлопчатника светодиодным источником красного света, мы изготовили макет, в котором семена перемешивались во вращающемся барабане, а облучатель семян был выполнен в виде цилиндра диаметром 30 см, длиной 40 см, намотанного из 5 метров светодиодной ленты LS3528-60LED-IP20-R (60 светодиодов на метр). Эта лента излучала красный свет в диапазоне 600 – 690 нм с максимумом 630 нм (спектр излучения измеряли при помощи спектрофотометра Ocean Optics USB 2000 (USA). Измерение показало (Люксметром Ю-116 (Россия), что интенсивность освещения семян была на уровне 1000 Люкс.

В процессе экспериментов была подобрана скорость вращения барабана – около 30 об/мин.

Лабораторные испытания данного макета показали, что семена хлопчатника, обработанные в нём увеличивают лабораторные показатели прорастаемости (табл 1). При этом установлено, что оптимальным временем обработки является 5 минут.

Таблица 1.

Влияние различного времени облучения КС (1000 Люкс) и ауксина (ИУК) на показатели прорастаемости семян хлопчатника сорта С-6524, имеющих пониженную всхожесть. (Представлены средние величины из 3-х экспериментов ± среднее отклонение)

Условия	Энергия прорастания (количество проросших семян на 2 сутки)	Всхожесть (количество проросших семян на 7 сутки)	Увеличение количества проросших семян
Контроль	69,1 ± 4,3	74,8 ± 4,5	0 %
ИУК 10 ⁻⁴ М	78,8 ± 4,5	84,3 ± 3,9	12 %
КС 1 мин	68,8 ± 3,9	75,1 ± 4,4	0,4 %
КС 3 мин	76,2 ± 4,7	79,6 ± 4,1	6,4 %
КС 5 мин	81,1 ± 4,6	89,4 ± 3,7	19,5 %
КС 7 мин	78,8 ± 4,5	84,3 ± 3,9	12,7 %
КС 10 мин	72,9 ± 4,5	80,1 ± 4,4	7 %

В полевом эксперименте было исследовано влияние предобработки семян красным светом на устойчивость хлопчатника к водному дефициту.

Эксперименты проводили на экспериментальном поле ботанического сада НУУз. Водный дефицит создавали уменьшением поливов с 4 до двух за сезон по схеме 1:1:0 против 1:2:1. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Результаты предпосевной обработки семян хлопчатника сорта С-6524 красным светом (1000 Люкс 5 минут) на показатели его вегетативного развития

Показатель	Контроль	КС	Контроль	КС
	Нормальный полив (1:2:1)		Недостаточный полив (1:1:0)	
Полевая всхожесть	74,9%	88,2% (117%)	73,4%	87,4 (119%)
Высота растений на 15 день вегетации, см	11,3 ± 1,2	15,9 ± 1,6 (140 %)	10,9 ± 1,5	16,2 ± 1,8 (148 %)
Высота растений на 110 день вегетации, см	69,8 ± 10,3	78,4 ± 11,2 (112 %)	44,7 ± 4,2	55,4 ± 6,7 (123%)
Кол-во коробочек на 1 растение	13,4 ± 3,3	14,6 ± 3,8	12,3 ± 4,1	13,9 ± 4,3
Кол-во хлопка на 1 растение, г.	75,4 ± 7,5	79,6 ± 8,5 (105,5%)	59,7 ± 7,3	73,2 ± 7,9 (122,6%)

Как видно из таблицы опережение в развитии хлопчатника из семян предобработанных КС возникает с самого начала и сохраняется до конца вегетации, как при нормальном водообеспечении, так и недостаточном, что сказывается в итоге на урожайности. Причём, при недостаточном поливе увеличение урожайности при предобработке семян КС больше (122,6%), чем при нормальном поливе (105,5%).

Заключение. Предпосевная обработка семян хлопчатника красным светом светодиодов увеличивает лабораторную и полевую всхожесть семян, ускоряет рост растений, увеличивает устойчивость растений к дефициту воды, что в конечном итоге приводит к увеличению урожайности хлопчатника. Предпосевная обработка семян хлопчатника красным светом светодиодов может быть рекомендована при использовании семян пониженного качества и при дефиците поливной воды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Медведев С. С. Физиология растений: учебник. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 512 с.
2. Патент РФ №2132119. МПК А01С 1/00, 1996 Стимулятор прорастания семян. Брянская государственная сельскохозяйственная академия. Оpubл. 27.06.1999.
3. Ахмеджанов И.Г., Гуссаковский Е.Е., Ташмухамедов Б.А., Авазходжаев М.Х., Зельцер С.Ш., Нурмухамедова З.М. Способ повышения устойчивости хлопчатника к поражению возбудителем вертициллезного вилта // Автор. свид. № 1782387 Госкомизобретений СССР. — 22.10.92 (заявка № 4897312).
4. Патент РФ №2282340 МПК А01С Долгих П.П., Кулаков Н.В., Лоц Е.В. Облучательная камера. Оpubл. 10.05.2006.
5. Патент РФ №2090031 МПК А01С Способ предпосевной обработки семян Василенко В.Ф., Оpubл. 20.09.1997.
6. ГОСТ-12038-66 и ГОСТ-12040-66. Семена и посадочный материал сельскохозяйственных культур. М. Из-во стандартов. 1977.

Институт генетики и экспериментальной
биологии растений

Дата поступления
06.02.2019

**ХУСЕНОВ Н.Н., АЗИМОВ А.А., КАМБУРОВА В.С., ТУРАЕВ О.С., НОРБЕКОВ Ж.К.,
БОЙКОБИЛОВ У.А., КУШАНОВ Ф.Н.**

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ ВИЛТОУСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА

naimhusenov@mail.ru

Хусенов Н.Н., Азимов А.А., Камбурова В.С., Тураев О.С., Норбеков Ж.К., Бойкобилов У.А., Кушанов Ф.Н.
СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ ВИЛТОУСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ
ХЛОПЧАТНИКА

Мазкур мақолада, турли хил ғўза нав ва линияларининг вилт касаллигига зарарланиш даражасининг ўзаро генотипларга боғлиқлигини аниқлаш устида олиб борилган тадқиқот натижалари ёритилган. Олинган натижалари шуни кўрсатдики, танланган 22 та турли хил нав ва нав намуналаридан учтаси башқа намуналарга нисбаттан вилт касаллигига юқори чидамлилиқ намоён этди. Шунингдек, Персоннинг Хі-квадрат критерияси асосида олинган диаграммада Mebene B-1, Las Brenas 347 ва PD-747 ғўза нав ва линияларининг вилт касаллигига чидамлилиги ҳамда Stoneville-508 ва Rex намуналарининг чидамсизлиги акс этган, яъни бу намуналарда 5 балли шкалада зарарланган ўсимлик кўп сонни ташкил этган. Бундан ташқари, V Крамернинг коэффицентлар қиймати юқори ишончлилиқ билан навларининг зарарланиш даражаси ва ҳолатида ўртача боғлиқлик мавжудлигини кўрсатди.

Калит сўзлар: вилт, ғўза, Крамер мезони, Пирсон мезони, Монте-Карло мезони.

Хусенов Н.Н., Азимов А.А., Камбурова В.С., Тураев О.С., Норбеков Ж.К., Бойкобилов У.А., Кушанов Ф.Н.
СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ ВИЛТОУСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ
ХЛОПЧАТНИКА

В этой статье изложены результаты анализа выявленной зависимости наличие поражения вилтом от линий разных генотипов хлопчатника. Полученные результаты свидетельствовали о том, что из 22 исследованных сортов три сорта оказались намного устойчивыми от остальных. А также, анализ столбчатой диаграммы позволил заключить, что наиболее вилт устойчивыми являлись сорта Mebene B-1, Las Brenas 347 и PD-747, а сорта Stoneville-508 и Rex оказались не устойчивыми. Значение коэффициента V Крамера с высокой достоверностью указывал на наличие средней степени связи между переменными сорт и состояние.

Ключевые слова: вилт, хлопчатник, таблица сопряженности, критерий Крамера, критерий Пирсона, критерий Монте-Карло.

Khusenov N.N., Azimov A.A., Kamburova V.S., Turaev O.S., Norbekov Zh.K., Boykobilov U.A., Kushanov F.N.
STATISTICAL METHODS FOR DETERMINING THE RELATIONSHIPS OF VILT-STABILITY OF COTTON
VARIETIES

The percentage of vilt damaged cotton lines from different genotypes and thier statistics were revealed in this study. The result showed that three varieties from 22 representative varieties/lines were more resistant to vilt attacks. In addition, the bar graph analysis allowed us to find most resistant varieties (Mebene B-1, Las Brenas 347 and PD-747), while Stoneville-508 and Rex were shown as succceptible. The value of the Kramer coefficient V with high reliability was indicated the presence of an average degree of connections between the varieties and state variables.

Keywords: wilt, cotton, contingency table, Cramer criterion, Pearson criterion, Monte Carlo criterion.

Введение. В Республике Узбекистан хлопчатник является одной из важнейших сельскохозяйственных культур, которая вносит огромный вклад в развитие экономики. При этом такой вклад стал более ощутимым в связи с разработкой учеными Узбекистана технологии ген-нокаута и созданием на его основе уникального отечественного сорта хлопчатника серии «Порлок» с улучшенными характеристиками как по режиму возделывания и вегетации, так и по качеству волокна [1].

Вместе с этим, в настоящее время вопрос защиты растений от болезней и вредителей остается первостепенной задачей селекции, так как вложенный труд, затраты и сохранение урожая напрямую зависят от своевременного решения данного вопроса. В связи с этим, во многих научных учреждениях и центрах ведутся интенсивные исследования по борьбе с заболеваниями хлопчатника – вилту и нематодной инфекции, которые, как известно, наносят необратимый урон многим культурам, возделываемым в нашей стране, включая хлопчатник [2, 3].

В связи с вышеизложенным, целью данного исследования являлся анализ и установление зависимости наличия вилтового поражения хлопчатника от линий разных генотипов хлопчатника на основании данных по представленным генотипам 25 линий.

Для достижения поставленной цели нами были использованы теоретические предпосылки специального метода математической статистики – таблицы сопряженности и реализующая данный метод программная процедура из пакета программ SPSS [6, 7].

Материалы исследования. Объектом исследования служили 2 новых сорта, созданных в Центре геномики и биоинформатики АН РУз, Равнак-1 и Равнак-2; 18 сортов и линий *G. hirsutum* из разных регионов мира, представленных (согласно кураторам коллекции гермплазмы хлопчатника) формами, устойчивыми к вилту и две неустойчивые к вилту линии Stoneville-508 и L-25, взятые в качестве контроля, а также фитопатогенные грибы *Verticillium dahliae* Klebhan и *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* (FOV).

Опыты по тестированию устойчивости отобранных генотипов к заболеванию вилтом проводили в Институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопчатника Министерства сельского хозяйства РУз на искусственно созданном фитопатогеновым фоне, зараженном *Verticillium dahliae* Klebhan и FOV. Учет поражения растений вилтом проводился согласно по методу Попова [4] по шести бальной системе, при которой устойчивая иммунная форма отмечалась 0 баллами, а растениям, погибшим и не достигшим фазы плодоношения, присуждалось 5 баллов. Из 25 исследованных нами сортов три сорта Норі jones 79-4480, Тур 4 AVB 5 и Pramukh оставались не зараженными и достигли фазы плодоношения и поэтому они не включены в выборку для дальнейшей обработки.

Результаты исследований. Для выявления зависимости наличия вилтового поражения хлопчатника от линий разных генотипов хлопчатника нами был применен специальный метод математической статистики – таблица сопряженности и реализующая данный метод программная процедура из пакета программ SPSS [6,7]. Суть примененного нами для обработки данных метода таблицы сопряженности заключается в следующем: для исследования связи между признаками Сорт и Состояние числовой материал был расположен в виде таблицы. Наблюдаемые значения являются в таблице частотами, характеризующими появление отдельных признаков. Оценка существующих соотношений получена путем сравнения табличных значений. Данная процедура выполнена с сопоставлением наблюдаемых частот в клетках таблицы с суммами и отношениями частот по столбцам и строкам. Таблица сопряженности является наиболее универсальным средством изучения статистических связей, так как в ней могут быть представлены переменные с любым уровнем измерения. Таблицы сопряженности часто используются для проверки гипотезы о наличии связи между двумя признаками с использованием статистических критериев. Например, таблица сопряженности для признаков x с двумя градациями и y - с тремя, имеет следующий вид:

Таблица 1.

Таблица сопряженности для признаков

	y_1	y_2	y_3	
x_1	$q_{1,1}$	$q_{1,2}$	$q_{1,3}$	q_1
x_2	$q_{2,1}$	$q_{2,2}$	$q_{2,3}$	q_2
	Q_1	Q_2	Q_3	n

Здесь на пересечении строки и столбца указывается частота совместного появления q_{ij} соответствующих значений двух признаков x_i и y_j . Сумма частот по строке q_i называется маргинальной частотой строки; сумма частот по столбцу Q_j маргинальной частотой столбца. Сумма маргинальных частот равна объёму выборки n ; их распределение представляет собой одномерное распределение переменной, образующей строки или столбцы таблицы. В таблице сопряженности могут быть представлены как абсолютные, так и относительные частоты (в долях или процентах). Относительные частоты рассчитываются по отношению к маргинальной частоте по строке и столбцу и к объёму выборки [5].

При наличии однозначной связи между признаками заполняются клетки только по диагонали таблицы. Так как простое сравнение чисел в заполненных клетках таблицы не дает ответа на вопрос, существует ли связь между изучаемыми признаками, то использование так называемого критерия χ^2 (Хи-квадрат) позволяет сделать статистический обоснованный вывод о наличии такой связи. С этой целью по имеющимся данным была построена таблица с таким распределением статистической совокупности по ее клеткам, которая соответствовала отсутствию связи между обоими признаками. Кроме того, программным путем проведены расчеты теоретически ожидаемого значения для каждой клетки наблюдаемой частоты, и с целью установления наличия связи между переменными были сравнены фактические и теоретически ожидаемые значения. В этой связи были вычислены разности между ожидаемыми и наблюдаемыми частотами, и, в результате, полученные остатки, в основном, использованы для дальнейшего анализа. Исходная таблица сопряженности с наблюдаемыми частотами представлена в таблице 2.

В представленной таблице под заголовком таблицы сопряженности параметров «сорт – состояние» в ячейках строки остаток для здорового и пораженного вилтом сортов представлено различие между наблюдаемыми (Частота) и ожидаемыми (Ожидаемая частота) значениями. Большое значение этого различия показывает на сильные связи переменных друг с другом. Из-за неравномерности распределения значения Остатков по всем сортам, степень связи переменных уточнена с помощью критерия χ^2 . Вне зависимости от знака значений Остатка, для всех ячеек производился расчет показателя критерия χ^2 Пирсона. Так как Остаток указывает лишь на направление связи, критерий χ^2 Пирсона дает возможность определить степень связи. В таблице Критерий хи-квадрат при высоком значении χ^2 и уровне значимости (ячейка Асимптотическая значимость (2-стор.)) $p \leq 0,05$ делается вывод о наличии сильной связи между переменными Сорт и Состояние. В нашем случае $\chi^2 = 43,586$ при $p \leq 0,003$. Данный факт предполагает о наличии сильной связи между переменными Сорт и Со-

стояние, а достаточно высокий уровень статистической значимости ($p \leq 0,003$) также подтверждает высокую надежность связи переменных.

Таблица 2.

Сопряженности между параметрами «сорт – состояние»

№	Сорт	Состояние.		Итого
		Здоровые	Зараженные	
1	Равнак-1	10	1	11
2	R-10 (Л-4112-1)	9	1	10
3	W-1 (Stoneville 213-2208)	7	2	9
4	W-3 (Rex)	7	8	15
5	W-4 (PD 747)	16	1	17
6	W-5 (Meade 14-2)	3	3	6
7	W-6 (PD 6520)	7	2	9
8	W-8 (Type 4 AVB6)	6	8	14
9	W-15 (Deltopine 14)	6	5	11
10	Равнак-2	6	2	8
11	SF-1 (RS - 89)	6	3	9
12	S-1 (Duli)	7	4	11
13	S-2 (S-42-517)	8	4	12
14	S-7 (Stoneville-508)	1	4	5
15	S-8 (Л-25)	3	4	7
16	R-1 (Las Brenas 347)	10	1	11
17	R-2 (237025N517)	8	3	11
18	R-3 (Cokers -124)	3	5	8
19	R-4 (Mebane B-1)	12	1	13
20	R-6 (Tancot sp)	2	6	8
21	R-7 (PD 648)	3	1	4
22	R-9 (DPZ 554085)	5	2	7
	Итого	145	71	216

Так как наша таблица после расчета ожидаемых частот, имеет более чем 25 процентов ячеек со значениями меньше 5, то согласно требованию метода, пришлось применить метод статистических испытаний Монте Карло совместно с критерием Хи-квадрат Пирсона. В таблице критерии Хи-квадрат в ячейках Знч. Монте-Карло (2-стор.) для строки Хи-квадрат Пирсона значение нижней и верхней границ уровня значимости критерия Монте-Карло находится в 99% доверительных интервалах статистической значимости ($p \leq 0,001$). Это дает основание для подтверждения сделанного ранее вывода о наличии сильной связи между переменными сорт и состояние.

Для окончательного вывода о силе связи между переменными Сорт и Состояние необходимо обратиться к результатам подсчета коэффициента V Крамера в выходной таблице симметричных мер. Чем ближе значение коэффициента V Крамера к 1, тем сильнее связь между переменными. В

нашем исследовании значение коэффициента V Крамера равно 0,449 при $p \leq 0,003$, что указывает на наличие средней степени связи между переменными сорт и состояние, и поэтому нет твердого основания для заключения о сильной зависимости распределения заболеваемости линий хлопчатника вилтом от сорта. Связь будет считаться сильной в том случае, если значение коэффициента критерия V Крамера будет близко к 1 при уровне значимости $p \leq 0,001$ (табл. 3).

Таблица 3.

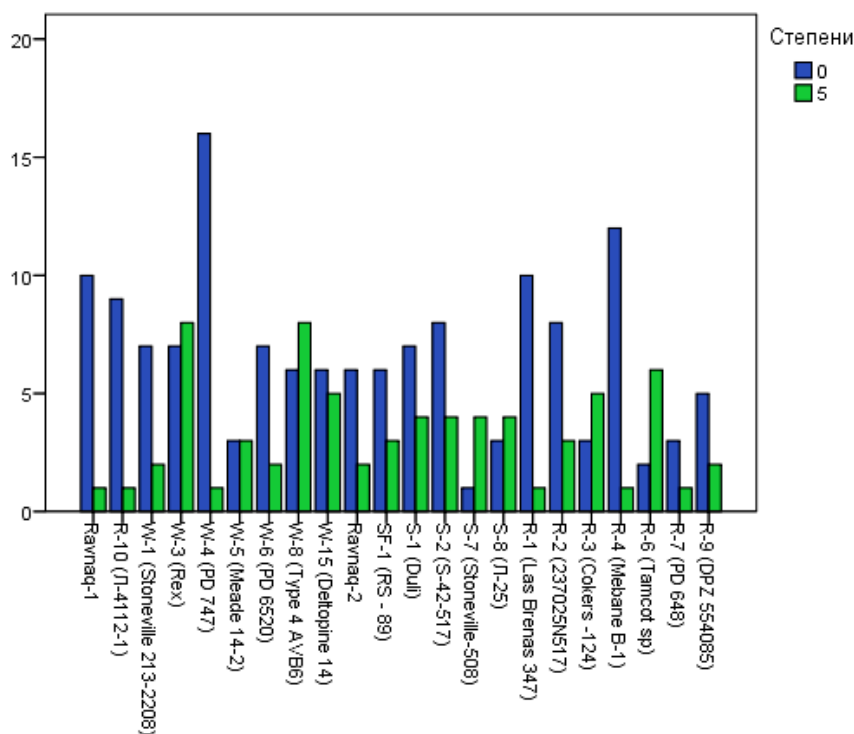
Критерии Хи-квадрат

	Значение	Степень свободы	Асимптотическая значимость	Значение Монте-Карло		
				Значимость	99% доверительн. интервал	
					Нижняя граница	Верхняя граница
Хи-квадрат Пирсона	43,586 ^a	21	0,003	0,001 ^b	0,000	0,002
V Крамер	0,449		0,003	0,001 ^b	0,000	0,002
Количество наблюдений	216					

а. В 31 (62,0%) ячейках ожидаемая частота меньше 5. Минимальная ожидаемая частота равна 1,15.

б. На основании 10000 случайных таблиц с начальным значением 622500317 датчика случайных чисел.

Представленная на рисунке столбчатая диаграмма визуализирует количественное внутри- и межвидовое соотношение частот здоровых и пораженных вилтом линий. По этой диаграмме легко оценить состояние сортов, то есть степень выживших и пораженных из заданной выборки сортов. Среди выживших особо выделялись сорта, в порядке убывания частот, PD 747, Mebane B-1, Las Brenas 347 и Равнак-1, а среди пораженных - тоже в порядке убывания частот, W-3 (Rex), W-8 (Type 4 AVB6), R-6 (Tampcot sp) и R-3 (Cokers -124).



Анализ представленной диаграммы позволяет предполагать, что из всех исследованных 22 сортов, достигших фазы плодоношения и более, вилтоустойчивым является сорт PD 747, а имеющий относительно высокий риск поражения до указанной фазы – сорт Rex.

Заключение. Результаты проделанных расчетов на предоставленном объеме выборки исходных данных с применением метода таблицы сопряженности позволяют сделать вывод о том, что из 22 исследованных сортов три сорта оказались более вилт устойчивыми по сравнению с другими сортами. Кроме того, анализ столбчатой диаграммы позволил заключить, что наиболее вилт устойчивыми являлись сорта Mebene B-1, Las Brenas 347, PD-747, а наименее устойчивыми оказались сорта S-7 (Stoneville-508), S-8 (Л-25) и Rex. Уровни устойчивости остальных сортов к вилтовому патогену имели средние значения. В дальнейшем, результаты данного исследования дают возможность молекулярным биологам и генетикам идентифицировать гены и QTL локусы, которые проявляют устойчивость к вилтовым патогенам, а также способствует использования их в недавно открытом новом методе геной инженерии - «Маркер ассоциированная селекция».

ЛИТЕРАТУРА

1. Abdurakhmonov I.Y., Abdullaev A.A., Buriev Z.T., Shermatov S.S., Kushanov F., Makamov A., Shapulatov U., Egamberdiev S., Salakhutdinov I.B., Ayubov M., Darmonov M., Adylova A.T., Rizaeva S.M., Abdullaev F., Namazov S., Khalikova M., Saydaliev H., Avtonomov V.A., Sanamyan M., Duiosenov T.K., Musaev J.A., Abdullaev A., Abdukarimov A. 2014. Cotton germplasm collection of Uzbekistan. World Cotton Germplasm Resources, Ibrokhim Y. Abdurakhmonov (Ed.), ISBN 978-953-51-1622-6, InTech, Croatia.
2. Ахмеджанов А. Н. Важная веха в селекции вилтоустойчивости хлопчатника: Достижения и перспективы экспериментальной биологии растений. Ташкент, 2013. С. 195-197.
3. Ahmedzhanov A., Mamaruziev A., Akkuzhin D., Sherimbetov A. Problems of modern science and education. 2016. № 18 (60). P. (17 - 22). Creation of viltresistant perspective cotton varieties with a complex of economic-valuable traits by using intra and inter species hybridisations.
4. Попов П.В., Минко Д.Г. К оценке сортов на вилтоустойчивость // Хлопководство. Ташкент, 1974. -№ 3. - С. 33-34.
5. Мелник М. Основы прикладной статистики. М. Энергоатомиздат. 1983. Глава 11. Критерий Хи - квадрат. - 416 с.
6. Бююль А., Цеффель П. SPSS: искусство обработки информации. - М., 2005. Глава 11. Таблицы сопряженности.
7. Наследов, А. Д. SPSS 19. Профессиональный статистический анализ данных [Текст] / А. Д. Наследов. - СПб.: Питер, 2011. - 400 с.

Центр Геномики и биоинформатики

Дата поступления
17.09.2019

МУНДАРИЖА

Рзаев Р.М., Мамбетуллаева С.М. Қорақалпоғистоннинг экологик шароитида ёшларнинг юрак уриши ритмини тартибга солиш тахлили	3
Омонов М.И. Турли рангдаги қоракул кўзиларнинг морфологик хусусиятлари	9
Мавлоний М.И., Махкамов С.А. Компрессор қувурларининг биокоррозиясини келтириб чиқарувчи бактериялар.....	13
Тонких А.К., Разаков Р.М., Магай Е.Б., Фёдорова О.А., Мавжудова А.М., Мамарасулов Б.Д., Верушкина О.А., Мирзарахметова Д.Т Дуналиелла ёрдамида артемияларни ўстириш	15
Турдиева Д.Т., Шеримбетов А.Г., Зокиров Ш.Ш., Хасанов Б.А. Ўзбекистонда кузги буғдойнинг илдиз чириниш касалликлари.....	18
Чоршанбиев Ф.М., Бердиев Э.Т. <i>Berberis</i> L. туркуми турларини уруғидан кўпайтириш.....	26
Остонакулов Т.Э. Картошка нав наъмуналари тезпишпрлигини туганак ўсимталари хужайра ширасининг концентрацияси ёрдамида аниқлаш	30
Иззатуллаев З.И., Боймуродов Х.Т., Эгамкулов А.Н., Отакулов Б.Н., Хожиев М.Б., Бобомуродов З.С. Ўзбекистон сув омборларида катта икки паллали (Mollusca: <i>Unionidae</i> , <i>Corbiculidae</i>) моллюскаларнинг биологик хилма-хиллиги	34
Тлегенов М.Т., Мамбетуллаева С.М. Амударёнинг қуйи қисмида кичик сут эмизувчиларнинг фаъзовий тузилиши кўплигини экологик баҳолаш	38
Сафаров А.А., Хасанов Б.А., Бойжигитов Ф.М. Ўзбекистонда оддий ёнғоқ дарахларининг касалликлари ва уларга қарши кураш чоралари	42
Хотамов М.М., Тонких А.К., Ахмеджанов И.Г. Светодиодли қурилманинг ғўза чигитларини экишдан олдин ишлов беришдаги аҳамияти..	50
Хусенов Н.Н., Азимов А.А., Камбурова В.С., Тураев О.С., Норбеков Ж.К., Бойкобилов У.А., Кушанов Ф.Н. Пахта сортларининг вилт касаллигига тургунлигининг ўзаро боғлиқлигини статистик методлар билан аниқлаш	53

ОГЛАВЛЕНИЕ

Рзаев Р.М., Мамбетуллаева С.М. Анализ регуляции сердечного ритма у юношей, проживающих в экологических условиях Каракалпакстана	3
Омонов М.И. Морфологические особенности каракульских овец разных расцветок	9
Мавлоний М.И., Махкамов С.А. Бактерии-возбудители биокоррозии компрессорных трубопроводов	13
Тонких А.К., Разаков Р.М., Магай Е.Б., Фёдорова О.А., Мавжудова А.М., Мамарасулов Б.Д., Верушкина О.А., Мирзарахметова Д.Т. Культивирование артемии с использованием дуналиеллы	15
Турдиева Д.Т., Шеримбетов А.Г., Зокиров Ш.Ш., Хасанов Б.А. Корневые гнили озимой пшеницы в Узбекистане	18
Чоршанбиев Ф.М., Бердиев Э.Т. Семенное размножение видов рода <i>Berberis</i> L.	26
Остонакулов Т.Э. Определение скороспелости сортообразцов картофеля по концентрации клеточного сока этиолированного ростка клубней.....	30
Иззатуллаев З.И., Боймуродов Х.Т., Эгамкулов А.Н., Отакулов Б.Н., Хожиев М.Б., Бобомуродов З.С. Биоразнообразие крупных двустворчатых моллюсков (Mollusca: <i>Unionidae</i> , <i>Corbiculidae</i>) водохранилищ Узбекистана	34
Тлегенов М.Т., Мамбетуллаева С.М. Экологическая оценка обилия пространственной структуры мелких млекопитающих в низовьях Амударьи.....	38
Сафаров А.А., Хасанов Б.А., Бойжигитов Ф.М. Болезни грецкого ореха в Узбекистана и меры борьбы с ними.....	42
Хотамов М.М., Тонких А.К., Ахмеджанов И.Г. Светодиодная техника как основной элемент установки для предпосевной обработки семян хлопчатника	50
Хусенов Н.Н., Азимов А.А., Камбурова В.С., Тураев О.С., Норбеков Ж.К., Бойкобилов У.А., Кушанов Ф.Н. Статистические методы определения взаимосвязи вилтоустойчивости сортов хлопчатника	53

CONTENTS

Rzayev R.M., Mambetullaeva S.M. Analysis of regulation of the heart rhythm in young men, living in ecological conditions of Karakalpakstan.....	3
Omonov M.I. Morphological features of the Karakul sheep of different colors.....	9
Mavloniy M.I., Maxkamov S.A. Bacteria circulators of compressor pipeline bio-corrosion.....	13
Tonkix A.K., Razakov R.M., Magay E.B., Fyodorova O.A., Mavjudova A.M., Mamarasulov B.D., Verushkina O.A., Mirzaraxmetova D.T. The cultivation of Artemia with Dunaliyella's use.....	15
Turdieva D.T., Sherimbetov A.G., Zokirov Sh.Sh., Xasanov B.A. Root rot diseases of winter wheat in Uzbekistan	188
Chorshanbiev F.M., Berdiyev E.T. Seed reproduction of species of the genus <i>Berberis</i> L.	266
Ostonaqulov T.E. Determination of early ripeness of potato variety samples by concentration of cell sap of etiolated tubers sprout	30
Izzatullaev Z.I., Boymurodov H.T., Egamqulov A.N., Otaqulov B.N., Xojiyev M.B., Bobomurodov Z.A. Biodiversity of large bivalve mollusks (Mollusca: <i>Unionidae</i> , <i>Corbiculidae</i>) of the reservoirs of Uzbekistan	34
Tlegenov M.T., Mambetullaeva S.M. Ecological evaluation of the abundance of the spatial structure of small mammals in the lower reaches of the Amudarya	38
Safarov A.A., Hasanov B.A., Boyjigitov F.M. Diseases of Persian walnut in Uzbekistan and their control	42
Khotamov M.M., Tonkix A.K., Ahmedjanov I.G. Led technology as a basic element of installation for preseeding cotton seeds	50
Khusenov N.N., Azimov A.A., Kamburova V.S., Turaev O.S., Norbekov Zh.K., Boykobilov U.A., Kushanov F.N. Statistical methods for determining the relationships of vila-stability of cotton varieties	53

Правила оформления статей для Узбекского биологического журнала

Узбекский биологический журнал публикует оригинальные и обзорные статьи.

Статьи, представленные в редакцию, должны отвечать следующим требованиям:

Статьи принимаются на русском и английском языках. Статья должна быть не более 10 страниц (обзорные – до 15 стр.) компьютерного текста набранного в текстовом редакторе Microsoft Word, отпечатанного через 1,5 интервала, шрифт Times New Roman, кегль 14. Поля сверху и снизу 2 см, слева 3 см, справа 1,5 см, отступ 1,25 см. Страницы нумеруются единой нумерацией, включая таблицы, рисунки и литературу. Таблицы и рисунки (черно-белые) размещаются внутри текста.

Порядок оформления статьи: фамилии и инициалы авторов; название статьи; название учреждения (учреждений); e-mail контактного лица одного из авторов; аннотации (6-10 строк на узбекском, русском и английском языках с *ключевыми словами*), текст статьи (должен включать Введение, Материалы и методы, Результаты, Заключение), Литература.

В редакцию журнала направляются (предпочтительно через e-mail: bioljournal@umail.uz) статья в Word, сопроводительное письмо от организации, в которой выполнена работа, экспертное заключение, отзывы на статью внешнего и внутреннего рецензентов.

Статьи можно также сдавать ответственному секретарю журнала Атабекову Икраму Урмановичу с 15 часов дня по адресу: Ташкент, ул. акад. Я. Гулямова, 70. Здание Президиума АН РУз. Комн. 231. Телефон: (+99871) 232 11 81.

С содержанием и аннотациями статей вышедших номеров журнала можно ознакомиться на сайте журнала ubj.academy.uz

Редколлегия журнала

Формат 60×84¹/₈. Бумага «Бизнес».
Объем 3,9 п.л. Тираж 52.

Отпечатано в минитипографии АН РУз:
100047, Ташкент, ул. академика Я. Гулямова, 70.