АКАДЕМИЯИ МИЛЛИИ
ИЛМҲОИ ТОҶИКИСТОН

МАВОДИ
Конференсияи байналмилалии илмии «Ташаккулёбӣ ва рушди биологияи экспериментали дар Тоҷикистон»

Материалы
Международной научной конференции «Становление и развитие экспериментальной биологии в Таджикистане»



Душанбе - 2022

УДК 57 (575.3) (063)

МАВОДИ КОНФЕРЕНСИЯИ БАЙНАЛМИЛАЛИИ ИЛМИИ «ТАШАККУЛЁБӢ ВА РУШДИ БИОЛОГИЯИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛӢ ДАР ТОҶИКИСТОН"

Душанбе: Дониш, 2022. 399 саҳ.

Дар маҷмуа маводи конференсияи байналмилалии «Ташаккулёбӣ ва рушди биологияи экспериментали дар Тоҷикистон», бахшида ба 90-солагии зодрӯзи Ходими шоистаи илми Тоҷикистон, Лауреати мукофоти давлатии ба номи Абӯалӣ ибни Сино, асосгузор ва аввалин директори Институти физиология ва биофизикаи растаниҳои Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, академик Ю.С. Носиров гирд оварда шудааст. Маводи пешниҳодшуда ба масъалаҳои мубрами физиология ва биохимияи растаниҳо, фотосинтез, селексия ва усулҳои генетикии баланд бардоштани ҳосилнокӣ ва муқовимати растаниҳо ба тағйирёбии иқлим, ҳифз ва истифодаи оқилонаи гуногунии биологӣ ва захираҳои генетикӣ, бехатарии биологӣ ва озуқаворӣ, ҳамчунин саҳми академик Ю.С.Носиров дар ташаккулёбии биологияи экспериментали дар Тоҷикистон бахшида шудааст.

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ В ТАДЖИКИСТАНЕ»

Душанбе: Дониш, 2022, 399 стр.

В сборнике представлены материалы Международной конференции «Становление и развитие экспериментальной биологии в Таджикистане», посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки Таджикистана, лауреата Государственной премии им. Абуали ибн Сино, основателя и первого директора Института физиологии и биофизики растений Национальной академии наук Таджикистана, академика Ю.С. Насырова. Представленные материалы посвящены актуальным проблемам физиологии и биохимии растений, фотосинтеза, селекционно-генетическим методам повышения продуктивности и устойчивости растений к изменению климата, сохранению и рациональному использованию биоразнообразия и генетических ресурсов, биологической и продовольственной безопасности, а также вкладу академика Ю.С. Насырова в становление экспериментальной биологии в Таджикистане.

MATERIALS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE «FORMATION AND DEVELOPMENT OF EXPERIMENTAL BIOLOGY IN TAJIKISTAN»

Dushanbe, Donish, 2022, 399 p.

The collection contains materials of the International Conference «Formation and Development of Experimental Biology in Tajikistan», dedicated to the 90th anniversary of the birth of the Honored Scientist of Tajikistan, Laureate of the State Prize after Abuali ibn Sino, founder and first director of the Institute of Plant Physiology and Biophysics of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Academician Yu.S. Nasyrov. The presented materials are devoted to topical problems of plant physiology and biochemistry, photosynthesis, breeding and genetic methods for increasing the productivity and resistance of plants to climate change, the conservation and rational use of biodiversity and genetic resources, biological and food security, as well as the contribution of academician Yu.S. Nasirov experimental biology in Tajikistan.

Ответственный редактор - член-корреспондент НАНТ, доктор биол. наук А.С.Саидов

Редколлегия: Х.А. Абдуллаев, М.М.Якубова, О.А.Акназаров, Х.Х.Хисориев, С.М.Гулов, Ф.Ю.Насырова, И.С.Каспарова, У.М. Махмадёрзода

Ба мазмуни фишурдаҳо муаллифон масъуланд.

За содержание тезисов ответственность несут авторы.

©Национальная академия наук Таджикистана, 2022

ПРЕДИСЛОВИЕ

XXI век знаменуется веком бурного развития биологии. За последние десятилетия колоссальные успехи достигнуты в области экспериментальной биологии, занимающей в настоящее время передовую линию современной биологической науки. Исследования в этой области позволяют с применением точных методов получить достоверные сведения по углубленному изучению биологических явлений, протекающих в живых системах. Научные достижения в области экспериментальной биологии представляют как теоретическое, так и практическое значение для решения многих общебиологических вопросов.

Планомерные и целенаправленные исследования по экспериментальной биологии в Таджикистане берут начало с 60-х гг. прошлого столетия после создания в 1964 г. Института физиологии и биофизики растений Академии наук Таджикской ССР под руководством известного учёного и организатора науки в Таджикистане, академика Ю.С.Насырова.

Академик Ю.С.Насыров принадлежит к плеяде учёных, внесших огромный вклад в развитие физиологии, биофизики и биохимии растений, генетики фотосинтеза, молекулярной биологии и биотехнологии в Таджикистане. Под его руководством в 70-80-х гг. XX в. значительно расширились исследования в области физиологии растений, генетики фотосинтеза, что обогатело биологическую науку в Таджикистане новейшими достижениями, отвечающими современным требованиям.

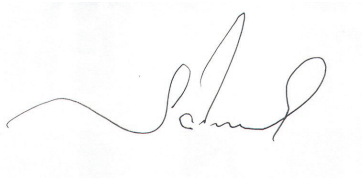
Следует отметить, что научные исследования по генетике фотосинтеза и повышения продуктивности имеют большую значимость для решения вопросов продовольственной безопасности.

В настоящем сборнике включены материалы по актуальным проблемам физиологии и биохимии растений, генетике и селекции, биотехнологии, современным методам повышения урожайности сельскохозяйственных культур, которые отражают современный уровень развития научных исследований в области экспериментальной биологии в Таджикистане и странах СНГ (Россия, Беларусь, Казахстан, Узбекистан, Азербайджан, Молдова, Украина), они представляют интерес для сохранения биоразнообразия и генетических ресурсов, решения вопросов биологической и продовольственной безопасности.

Представленные материалы, несомненно, вызовут научный интерес у специалистов, которые проводят исследования в области экспериментальной биологии и способствуют дальнейшему развитию научно-исследовательских работ в этом направлении.



Академик Национальной академии наук Таджикистана
Юсуф Саидович Насыров



ВЫДАЮЩИЙСЯ УЧЁНЫЙ И ОРГАНИЗАТОР НАУКИ (К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА Ю.С. НАСЫРОВА)

24 августа 2022 г. исполняется 90 лет со дня рождения академика Национальной академии наук Таджикистана, Заслуженного деятеля науки Республики Таджикистан, лауреата Государственной премии имени Абуали ибн Сино в области науки и техники, доктора биологических наук, профессора Юсуфа Саидовича Насырова.

Ю.С. Насыров широко известен в нашей стране и за её пределами, как крупный учёный в области физиологии и биохимии растений, молекулярной биологии и физиологической генетики, внёсший весомый вклад в разработку фундаментальных основ повышения продуктивности растений. Особое место в его работах занимает изучение механизмов генетического контроля фотосинтетической деятельности растений на различных уровнях организации живых систем.

Работы Ю.С. Насырова охватывают широкий круг проблем, начиная с аспектов физико-химической биологии, генетики и селекции, биотехнологии сельскохозяйственных культур, изучения биологического разнообразия растительных ресурсов Таджикистана, до охраны окружающей среды.

Ю.С. Насыров в 1950 г. окончил естественный факультет Ленинабадского государственного педагогического института (ныне Худжандский государственный университет им. акад. Б. Гафурова). С 1950 по 1954 годы учился в аспирантуре при Ботаническом институте им. В.Л. Комарова АН СССР (БИН) в г. Ленинграде и защитил кандидатскую диссертацию на тему «Фотосинтез как фактор продуктивности» по специальности «физиология растений». После завершения учёбы в аспирантуре поступил на работу в должности старшего научного сотрудника, затем в 1960 г. возглавил лабораторию физиологии растений в Институте ботаники АН ТаджССР. В 1962 г. лаборатория была преобразована в Отдел, а в 1964 г. – в Институт физиологии и биофизики растений. Организатором и первым директором Института был академик Ю.С. Насыров.

С первых дней своего существования по инициативе Ю.С. Насырова Институт взял курс на развитие фундаментальных и экспериментальных исследований регуляторных механизмов фотосинтеза, роста и развития растений, как теоретической основы повышения продуктивности растениеводства. Одновременно были развёрнуты исследования по частной физиологии, биохимии и генетике хлопчатника, зерновых и овощных культур, отвечающих запросам и нуждам сельскохозяйственного производства республики.

В 1966 г. Ю.С. Насыров защитил докторскую диссертацию в Институте физиологии растений им. К.А. Тимирязева АН СССР на тему «Фотосинтез растений вертикальных поясов Таджикистана и пути повышения его продуктивности». В своей

диссертации он при изучении потенциальной интенсивности фотосинтеза у 65 видов растений установил, что максимальная величина этого показателя является наследственно обусловленным признаком вида. Потенциальная кинетика ферментативных реакций фотосинтеза тесно связана с регуляторными механизмами генетического аппарата клетки. Эти данные выдвигали на первый план исследований необходимость дальнейшего глубокого исследования генетической основы механизма регуляции частных реакций фотосинтеза на молекулярно-генетическом уровне. Так зародилась идея о генетическом контроле фотосинтеза. По определению Ю.С. Насырова предметом генетики фотосинтеза является изучение совокупности действия ядерных и пластидных генов, контролирующих самоорганизацию и репродукцию хлоропластов, их наследственную преемственность и изменчивость, пути метаболизма углерода и фотосинтетическую способность (Насыров, 1975). Другими словами, генетика фотосинтеза занимается изучением явлений наследственности и изменчивости структур и функций фотосинтетического аппарата. В связи с этим по инициативе Ю.С. Насырова в Институте было уделено особое внимание на развитие комплексных фундаментальных исследований по изучению закономерностей генетической изменчивости и наследственной обусловленности признаков фотосинтеза и продуктивности. Наиболее важные итоги комплексных исследований сотрудников Института были обсуждены на Международном симпозиуме по генетике фотосинтеза, организованного Ю.С. Насыровым в 1972 г. в г. Душанбе.

В работе симпозиума, наряду с видными советскими учёными принимали участие и известные зарубежные исследователи.

После симпозиума Ю.С. Насырова приглашали читать лекции по «генетике фотосинтеза» за рубежом. Так, в соответствии с советско-американским соглашением о культурном и научном сотрудничестве и обмене научными работниками между АН СССР и Национальной академией США по приглашению профессора Мартина Гиббса Ю.С. Насыров был прикомандирован в США с 5 сентября по 6 декабря 1976 г. для чтения курса лекций «Генетика фотосинтеза» в Брандайском университете штата Массачусетс. Кроме этого, он также по приглашению ряда научных учреждений США выступал с лекцией «Генетический контроль фотосинтеза» в Гарвардском университете (Кембридж), Бостонском университете, Массачусетском университете (Амерст), в Университете штата Джорджия (Атенс), Техасском университете (Брайн), Ок-Риджской национальной лаборатории (Вашингтон).

В его лекциях, главным образом, были использованы материалы Международного симпозиума «Генетические аспекты фотосинтеза» (Душанбе, октябрь, 1972 г.), труды которого были опубликованы на русском (изд-во «Дониш», Душанбе, 1975 г.) и английском языках (изд-во Юнк, Гаага, 1975 г.) и монографии «Фотосинтез и генетика хлоропластов» (изд-во «Наука», Москва, 1975 г.).

С именем Ю.С. Насырова связано возникновение и формирование научных школ по молекулярной биологии и биотехнологии (член-корр. НАНТ К.А. Алиев), биохимии (академики Х.Х. Каримов, М.М. Якубова), биофизики (проф. Ю.Е. Гиллер), генетики (академик П.Д. Усманов), экологии (академик О.А. Акназаров, д.б.н. К.П. Рахманина), агрофизиологии (д.б.н. С. Махмадбеков, член-корр. НАНТ С.М. Гулов), которые внесли огромный вклад в решение современных проблем физиологии и биохимии фотосинтеза, в развитие физиологической генетики продуктивности и в изучение механизмов адаптации растений.

Ю.С. Насыров всегда уделял большое внимание работам, имеющим важное значение для практики, насущным проблемам растениеводства и сельскохозяйственного производства. Селекция зернофуражной культуры – тритикале, проводимая совместно с академиком ВАСХНИЛ Н.В. Турбиным и доктором биологических наук, профессором В.А. Бабаджановым позволила получить более 100 линий и форм ярового тритикале с потенциалом урожая 80-90 ц/га. Сорта тритикале Восе-1, Восе-2 и Нимига-2 в условиях Хатлонской области Республики Таджикистан на высоком агрофоне дали рекордный урожай – 95 ц/га.

Ю.С. Насырова интересовали вопросы совершенствования существующих и разработка новых технологий возделывания субтропических культур, в частности создания наземных лимонариев и развития промышленного цитрусоводства в Таджикистане. По его инициативе и при непосредственном участии доктора биологических наук С. Махмадбекова и член-корр. НАНТ С.М. Гулова в Институте были созданы наземные пленочные теплицы, дающие возможность повысить урожайность цитрусовых культур в 2-2.5 раза с хорошим качеством плодов.

В 1986 г. Ю.С. Насыров был назначен ректором Таджикского сельскохозяйственного института (ныне Таджикский аграрный университет им. Ш. Шотемура). Здесь ярко проявился многогранный организаторский и педагогический талант Ю.С. Насырова. За годы работы в ТАУ профессорско-преподавательский коллектив агроуниверситета перестроил учебный процесс в соответствии с требованиями времени, повысил качество подготовки специалистов, ввёл много новшеств в систему обучения студентов. Он – организатор и руководитель в ТАУ новой кафедры физиологии растений и биотехнологии. Под его руководством в ТАУ был создан Таджикский НИИ биотехнологии.

После 14-летнего руководства Таджикским аграрным университетом Ю.С. Насыров продолжал активно заниматься научной, научно-педагогической и общественной деятельностью. Он консультировал исследования по сельскохозяйственной биотехнологии в ТАУ, входил в состав диссертационных советов по защите докторских диссертаций по специальностям «физиология и биохимия растений», «растениеводство», «селекция и семеноводство». Руководил деятельностью Таджикского отделе-

ния Международной академии наук Высшей школы, являлся председателем Общества таджикско-китайской дружбы, возглавлял Фонд мира и согласия Таджикистана, был избран в Совет Федерации мира и согласия.

Ю.С. Насыров активно участвовал в координации научно-исследовательских работ. Был председателем координационного совета по проблемам физиологии и биофизики растений АН Республики Таджикистан, членом научного совета по проблемам фотосинтеза и фитобиологии при АН СССР, членом центральных советов Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им. Н.И. Вавилова (ВОГИС) и Всесоюзного общества физиологов растений (ВОФР), председателем Бюро Таджикского отделения Всесоюзного биохимического общества и заместителем председателя Таджикского отделения при ВОГИС им. Н.И. Вавилова. По его инициативе и непосредственном руководстве успешно осуществлялась целевая комплексная программа «Научные основы интенсификации хлопководства в Таджикистане» (1979-1986 гг. и 1986-1990 гг.) и работы по теме «Генетические основы селекции и создание новых сортов растений» (1972-1979 гг.) по которой работало более 30 научных учреждений АН СССР, АН союзных республик и ВАСХНИЛ.

Ю.С. Насыров был организатором и участником многих международных, всесоюзных и республиканских съездов, конференций и совещаний. Он принимал активное участие в подготовке и проведении Всесоюзного совещания «Фотосинтез и использование солнечной энергии» (Душанбе, ноябрь, 1967); Международного симпозиума «Генетические аспекты фотосинтеза» (Душанбе, 17-24 октября, 1972); XIV Международного генетического конгресса, симпозиума «Генетика фотосинтеза и продуктивность растений» (Москва, август, 1978); Всесоюзной научной конференции «Проблемы генетики, селекции и интенсивной технологии сельскохозяйственных культур», посвящённой 100-летию со дня рождения Н.И. Вавилова (29 сентября - 2 октября 1987 г.).

Ю.С. Насыров вёл большую работу по подготовке и аттестации высококвалицированных научных кадров. Под его руководством успешно защитили кандидатские диссертации более 40 аспирантов и соискателей, в том числе двое из Индии. При его научной консультации защитили докторские диссертации 13 учёных.

Многие его ученики работают в высших учебных заведениях страны биологического и сельскохозяйственного профиля, трудятся в различных областях народного хозяйства республики. Двое из его учеников - Кумар Макарла и Басаногоуда Санганагоуда работают профессорами в Дарвадском университете (Индия).

Ю.С. Насыровым опубликовано более 350 научных статей, 5 монографий, ряд работ издан за рубежом. По 6-ти разработкам им получены авторские свидетельства и патенты.

Ю.С. Насыров вёл большую педагогическую деятельность, читал курс лекций по физиологии и биохимии растений на биологическом факультете Таджикского национального университета, долгое время руководил Малой академией наук при Душанбинском дворце пионеров и школьников.

За заслуги в развитии биологической науки и подготовку кадров ему в 1990 г. было присвоено почётное звание «Заслуженный деятель науки Республики Таджикистан». В 1996 году за цикл работ «Учение о генетическом контроле фотосинтеза и повышение продуктивности растений на физиолого-генетической основе» ему была присуждена Государственная премия Республики Таджикистан им. Абуали ибн Сино в области науки и техники.

Ю.С. Насыров был награждён орденом «Знак почёта», медалями, грамотами Президиума Верховного Совета Таджикской ССР, был удостоен медали «100-летие академика Н.И. Вавилова» и Знаком почёта АН РТ. Принимая во внимание заслуги Ю.С. Насырова как учёного, педагога и общественного деятеля Американский биографический институт номинировал его званием «Человек 2000 года».

Вице-президент Национальной академии наук Таджикистана, председатель Отделения биологических наук, член-корр. НАНТ А.С. Саидов,
член-корр. НАНТ Х.А. Абдуллаев,
академик НАНТ М.М. Якубова,
академик НАНТ О.А. Акназаров,
академик НАНТ Х. Хисориев,
член-корр. НАНТ С.М. Гулов,
профессор У.М. Махмадёрзода

НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ АКАДЕМИКА НАСЫРОВА ЮСУФА САИДОВИЧА

Насырова Ф.Ю., [1]Магомедов И.М.
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан
E-mail: firuza_nasyrova@mail.ru; Mim39@mai.ru
[1]Санкт-Петербургский государственный университет
г. Санкт-Петербург, Россия.

24 августа 2022 г. исполняется 90 лет академику Национальной академии наук Таджикистана Насырову Юсуфу Саидовичу. Родился академик в г. Худжанде в семье одного из образованнейших людей своего времени - Саида Турабаевича Насырова. В 1937 г. Саид Насыров был репрессирован, а впоследствии и реабилитирован. Будучи школьником, Юсуф Насыров проявлял интерес к химии, часто приходил к зданию кафедры химии Ленинабадского (ныне Худжанского) педагогического института. Когда закончилась война, поступил на химико-биологический факультет института. Слушая лекции преподавателей института по физиологии растений с основами микробиологии и дарвинизму, а также высказывания выдающихся учёных, таких как К.А.Тимирязев, Фредерик Жолио Кюри, Жорж Сенебье о влиянии солнечной энергии, фотосинтезе, он, ещё со студенческой поры выбрал свое направление в науке. Закончив с отличием институт, Ю.С.Насыров уехал из Худжанда с твердыми намерениями заняться изучением важнейшего биологического процесса первичного накопления энергии солнечной радиации. Так, он стал физиологом и биохимиком растений, а фотосинтез – основным полем его научной деятельности.

Большое значение в формировании научного мировоззрения Насырова как учёного, в выборе его основного направления в науке, сыграли его учителя – наставники. Как пишет сам Ю.С.Насыров в своей книге «Факел познания» (Москва, 1994), с русского на таджикский слово «учитель» переводится как «устод», что означает не только учитель-педагог, но и духовный отец, наставник. Именно в школе «устода» формируется мировоззрение учеников, раскрывается их талант, открывается дорога жизни и дерзаний. Учитель-наставник не только «заполняет» пустой кувшин, но и зажигает факел познаний.

Так, в первую очередь, надо отметить, что Ю.С.Насыров причислял себя к научной школе академика Н.И.Вавилова, который был учителем его учителей, человеком преданным идеалам науки и прогресса. Ю.С.Насыров всегда отмечал в своих работах влияние Вавилова на развитие сельскохозяйственной биологии Таджикистана, где незримо царила его несгибаемая воля и дух, где его соратники и ученики, такие

как ботаники П.А.Баранов и А.В.Гурский, растениеводы-субтрописты Н.В.Смольский и Б.М.Крейдик, физиолог растений О.В. Заленский и другие продолжали начатое им дело.

В 1950 г. после окончания института, Насыров приезжает в г. Душанбе, где по воле случая попадает в группу учёных из Института физиологии растений АН СССР во главе с профессором К.Е.Овчаровым, которые приехали по заданию Министерства хлопководства СССР для проведения экспедиционных работ. Насыров поступает к ним на работу помощником для проведения полевых работ по дефолиации хлопчатника. Константин Ефремович много рассказывал ему о известных учёных-физиологах и биохимиках растений, об их вкладе в отечественную биологическую науку, был прекрасным рассказчиком и популяризатором науки, его научно-популярные книги и по сей день пользуются большой популярностью.

Начало научной деятельности Насырова связано с именем О.В.Заленского, сыном известного физиолога растений В.Р.Заленского. Олег Вячеславович возглавлял лабораторию фотосинтеза в Ленинграде, в Ботаническом институте (БИН), куда приехал Насыров для обсуждения тематики своей научной работы и проведения исследований в области фотосинтеза. Как отмечал сам Насыров, Олег Вячеславович – редчайшей души человек, который жил интересами науки, обладал широким мировоззрением, исключительно скромный, вежливый, но принципиальный. Он прививал своим ученикам любовь к науке, по-доброму относился к ним, был демократом, позволял вести эксперименты, противоречащие его концепциям. Как часто он сам говорил: «Истина должна победить!», «Платон – мой друг, а истина – дороже!».

В 1960 г. с помощью Президента Академии наук Таджикистана С.УУмарова, Ю.С.Насыров находит в режимном городке Миассово на Урале крупного учёного-генетика Н.В.Тимофеева-Ресовского, приглашает его в Душанбе. Лекции о Грегоре Менделе и законах наследственности количественных признаков, о Томасе Моргане и теории хромосомной наследственности, о Карле Корренсе и цитоплазматической наследственности, прочитанные Тимофеевым-Ресовским в Институте физиологии и биофизики растений, вызвали большой резонанс в научных кругах Таджикистана. Это было время, когда процветала «лысенковщина», а генетики подвергались нападкам со стороны «лысенковцев». Сотрудничество с выдающимся генетиком позволило таджикским учёным развить оригинальное направление в экспериментальной биологии растений - генетики фотосинтеза, подготовить кадры для Таджикистана в области генетики.

Как отмечал сам Насыров, ему повезло, что в жизни он встретил плеяду замечательных учёных – истинных тружеников науки, людей щедрой души и широкой натуры. Его учителя – наставники учили быть кристально чистыми и бескорыстными в науке, никогда не допускать фальши и не довольствоваться эфемерным успехом,

последовательно идти к поиску истины. Тот, кто хоть раз соприкоснулся с научной истиной, никогда не свернет с верного пути. Он часто цитировал слова Вавилова: «На костёр пойдем, сгорим, но от своих убеждений не откажемся», «Сила факта, сила опыта сильней дискуссии». Пример великого учёного-генетика, его бескомпромиссная борьба, убеждённость в своей правоте учёного, корректность и большая выдержка, твердость в отстаивании своих научных позиций – вот главные ориентиры для молодых ученых, которые начинают свой путь в науке.

Этапы научных исследований

Весной 1954 г., защитив кандидатскую диссертацию в Ленинграде, Насыров возвращается в Душанбе в распоряжение Института ботаники при Академии наук Таджикистана. В это время Академию возглавляет писатель Садриддин Айни. Узнав, что Насыров – сын Саида Насырова, в прошлом наркома просвещения, которого он хорошо знал, Айни выделяет ставку старшего научного сотрудника лаборатории физиологии и биохимии растений. Так начинается трудовая деятельность при Институте ботаники.

В 1957 г. Таджикскую Академию наук возглавил Султан Умарович Умаров, и приоритетное развитие получили фундаментальные исследования по современным проблемам математики, физики, химии, биологии и общественные науки. В апреле 1964 г., всего за месяц до своей смерти, президент, будучи больным, выехал в Москву на заседание коллегии Госкомитета по науке и технике Совета Министров СССР. На этом заседании решался вопрос об образовании одновременно трёх институтов в таджикской Академии наук: Физико-технического, Экономики, Физиологии и биофизики растений. В последующем, эти институты стали ведущими научными учреждениями АН Таджикистана и внесли большой вклад в развитие фундаментальных и прикладных проблем. Они - памятники учёному, вся жизнь которого - пример беззаветного служения науке и своему народу. От него при жизни всегда искрилась теплота и устремленность в будущее.

Ю.С.Насыров - основатель и руководитель Института физиологии и биофизики растений АН РТ.

В 1960 г. в АН Таджикской ССР была создана самостоятельная лаборатория физиологии и биофизики растений, преобразованная в 1962 г. в самостоятельный отдел. Ю.С.Насыров назначается его руководителем.

На формирование Ю.С.Насырова как учёного-исследователя большое влияние оказала творческая обстановка, созданная крупными учёными АН СССР, руководившими на заре развития науки Таджикистана крупными комплексными экспедициями, в задачу которых, помимо всего прочего, входила организация стационарных исследовательских центров и подготовка научных кадров. В этот период научная и общественная деятельность Ю.С.Насырова неразрывно связана с Институтом физи-

ологии и биофизики растений, организованного в 1964 г. на базе Отдела, согласно решению Государственного комитета по науке и технике при Совете Министров СССР.

С первых дней своего существования по инициативе Ю.С.Насырова Институт взял курс на развитие фундаментальных исследований регуляторных механизмов фотосинтеза, роста и развития растений, как теоретической основы повышения продуктивности растениеводства. Одновременно были развернуты исследования по частной физиологии, биохимии и генетики хлопчатника, а также другим проблемам, отвечающим вопросам сельскохозяйственного производства республики.

В работах Ю.С.Насырова, связанных с развитием количественной теории фотосинтетической продуктивности применительно к хлопчатнику, определены оптимальные параметры листовой поверхности и размещения растений в посеве, обеспечивающие максимальное и эффективное использование энергии солнечной радиации, минерального питания и поливной влаги. Использование этих результатов в хлопководстве Таджикистана способствовало росту урожайности этой культуры.

Под руководством Ю.С.Насырова в Институте проведены обширные стационарные исследования радиационно-теплового режимов различных районов Таджикистана, дана оценка биологического потенциала различных природных зон территории республики и обоснование зимнего растениеводства в условиях Южного Таджикистана и других субтропических зонах Средней Азии.

В 1966 г. Ю.С.Насыров в Институте физиологии растений имени К.А.Тимирязева АН СССР защищает докторскую диссертацию на тему «Фотосинтез растений вертикальных поясов Таджикистана и пути повышения его продуктивности». В этом же году его избирают членом-корреспондентом Академии наук Таджикской ССР по специальности «физиология растений», а в 1968 г. – присваивают учёное звание профессора по кафедре ботаники и физиологии растений. В своей диссертации, а в дальнейшем – в большом цикле опубликованных совместно с сотрудниками Института работ Ю.С.Насыровым исследованы закономерности фотосинтеза продуктивности сельскохозяйственных растительных сообществ, дан причинный анализ механизмов физиолого-биохимической адаптации растений к различным факторам природной среды, в том числе к экстремальным условиям высокогорий.

С именем Ю.С.Насырова связана разработка новой для науки проблемы генетики фотосинтеза и продуктивности, он стоит у истоков формирования таджикской школы молекулярных биологов, биофизиков и генетиков, которая сделала весомый вклад в развитие современных проблем физиологической генетики продуктивности, генной и клеточной инженерии, селекции перспективных сортов сельскохозяйственных растений.

В 1970 г. выходит в свет основополагающая работа Ю.С.Насырова и К.А.Алиева «О двух системах синтеза белков в процессе формирования фотосинтетического

аппарата», в которой впервые приводятся экспериментальные доказательства существования в клетке кооперации белоксинтезирующих систем цитоплазмы и пластид в биогенезе хлоропластов.

В этой статье и последующих публикациях Ю.С.Насырова экспериментально установлена комплементарность ядерных и пластидных генов в биосинтезе хлорофилла, в биосинтезе ключевого фермента – рибулозобисфосфат карбоксилазы; обнаружены бифункциональные свойства карбоксилирования и оксигенерирования этого уникального фермента. Им разработаны представления о механизмах концентрирования CO_2 в центрах карбоксилирования в хлоропластах, для C_3-типа растений предложена модель генетической модификации карбоксилирования с участием ФЕП-системы и реассимиляции CO_2 фотодыхания.

Смелые идеи Ю.С.Насырова привлекали внимание специалистов по фотосинтезу во всем мире. Неизгладимый след в памяти мирового сообщества оставили яркие конференции и симпозиумы, которые были организованы Ю.С.Насыровым в 1967, 1972, 1976 и 1982 гг. Наиболее важные итоги комплексных исследований, выполненных к этому времени сотрудниками института на стыке генетики и физиологии растений, были предметом обсуждения первого Международного симпозиума по генетике фотосинтеза, организованного Ю.С.Насыровым в 1972 г. в Душанбе.

В работе симпозиума, наряду с видными советскими учёными, принимали участие и крупные зарубежные – Мартин Гиббс, Джером Шифф, Лоренс Богорад (США), Дитер Ветштейн (Дания), Роберт Смайли (Австралия), К. Тевари (Индия), Герта Загромски и Рудолья Хагеманн (Германия), Зденек Шестак (Чехословакия), Анжес Фалуди-Даниэль (Венгрия), Эмиль Нальборчик (Польша), Лозанка Попова, Иван Иорданов (Болгария).

По итогам работы симпозиума в 1975 г. зарубежом была опубликована коллективная монография на английском языке “Genetic Aspects of Photosynthesis” под редакцией Ю.С.Насырова и З.Шестака. Опубликованная Ю.С.Насыровым в том же году монография «Фотосинтез и генетика хлоропластов» (Москва, 1975) стала по существу первым в советской и зарубежной науке обобщением экспериментальных фактов и теоретических построений в области генетических основ фотосинтеза и продуктивности растений. В этой книге, в последующих обзорах и экспериментальных работах Ю.С.Насыровым развиты представления о принципах комплементации генетических систем растительного организма в управлении фотосинтезом и урожаем, являющихся теоретической основой создания новых форм растений с оптимальными параметрами структуры и функции фотосинтетического аппарата.

В том, что институт стал головным научно-исследовательским центром, координирующим в СССР работы в области генетических основ фотосинтеза, боль-

шая заслуга, несомненно, принадлежит Ю.С.Насырову. По его инициативе и непосредственном участии, разрабатывалась и успешно осуществлялась комплексная программа работ по генетике фотосинтеза и продуктивности растений, по которой работало около 30 научно-исследовательских учреждений АН СССР, АН союзных республик и ВАСХНИЛ. Как отмечал Насыров в своей статье «Истоки», большой вклад по разработке этой программы внёс Совет Академии наук СССР по проблемам фотосинтеза и фотобиологии растений, который более 30 лет возглавлял член-корр. АН СССР, профессор А.А.Ничипорович. В 1967 г. по инициативе Научного совета на базе ТСХИ был организован Всесоюзный симпозиум по проблеме «Фотосинтез и использование энергии солнечной радиации». На этом симпозиуме широко обсуждались вопросы программированного получения урожаев пшеницы, кукурузы, хлопчатника и других культур. Научный совет по проблемам фотосинтеза осуществлял действенную связь академической науки с вузовской и отраслевой, что ускорило внедрение результатов фундаментальных разработок в практику народного хозяйства.

Постоянно проявляя заботу о приоритетном развитии фундаментальных исследований в институте, Ю.С.Насыров уделял большое внимание работам, имеющим важное значение для практики. Под его руководством разработан способ выращивания лимонов в наземных сооружениях из полимерных материалов с использованием автоматического регулирования микроклимата и механизации труда. При непосредственно участии Ю.С.Насырова совместно с генетиками и селекционерам созданы, прошли государственные сортоиспытания и внедрены в производство высокоурожайные сорта средневолокнистого хлопчатника - Рохаты, Гулистон и ряд новых высокопродуктивных сельскохозяйственных зернофуражных культур (тритикале Восе 1 и Немига 2).

В 1981 г. Ю.С.Насырова избирают действительным членом АН Таджикской ССР. За период его работы в Академии наук в качестве директора Института физиологии и биофизики растений под его руководством проводились исследования в области физиологии и биохимии растений, он открыл новые лаборатории молекулярной биологии и генной инженерии, клеточной биотехнологии, была сформирована школа физиологов растений в республике, основателем и идейным руководителем был Насыров. От первой лаборатории до первоклассных институтских корпусов и лабораторий, от горстки юных сотрудников до профессиональных учёных – вот результат его трудов в становлении научного потенциала Таджикистана.

Ю.С.Насыров - ректор Таджикского аграрного университета РТ

В 1986 г. Ю.С.Насырова назначают ректором Таджикского сельскохозяйственного института. Здесь наиболее ярко реализуется его многогранный талант. Под его руководством профессорско-преподавательский коллектив института перестраивает учебный процесс, повышая качество подготовки специалистов. При этом большое

внимание уделяется приобретению ими практических навыков, профессиональной компетенции, самостоятельности и экономического мышления. За годы его руководства было создано десять новых кафедр, таких как физиология растений и биотехнология, сельскохозяйственная экология, электрификация сельхозпроизводства, таджикского языка и литературы и другие, а также музей «Охраны природы». В 1991 г. им был создан новый Факультет плодо-овощеводства, виноградарства и сельскохозяйственной биотехнологии, который был призван обеспечить кадрами эти важные отрасли сельского хозяйства республики.

С приходом Насырова в ТАУ, значительно активизировалась в университете научно-исследовательская работа по актуальным проблемам АПК: сельскохозяйственная биотехнология, электрификация сельскохозяйственного производства, переработка сельскохозяйственной продукции. Ведущие учёные – педагоги стали привлекать к выполнению научно-исследовательских работ студентов, таким образом, создаются научные школы по основным направлениям сельскохозяйственной науки.

Ю.С.Насыров, как человек высокой культуры, широкой эрудиции, активной жизненной позиции на посту руководителя одного из ведущих вузов страны, выступил инициатором многих новых начинаний. Он организовал и руководил новой кафедрой физиологии растений и биотехнологии, читал лекции студентам по-новому, разработанному им курсу «Теоретические и прикладные аспекты биотехнологии». Под его руководством был создан Таджикский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии. В теплицах Биоцентра работали над проблемами обеспечения республики безвирусным высококачественным семенным картофелем, а в дальнейшем планировали с использованием методов генной и клеточной инженерии создавать новые формы продовольственных, технических и лекарственных растений, столь нужных для здоровья людей.

С приходом Ю.С.Насырова в ТАУ, учебный процесс был перестроен, повысилось качество подготовки специалистов. Он предложил взять за основу подготовки специалистов многоуровневую систему образования, отвечающую динамике развития АПК. Он писал, что непрерывное образование на принципах самоусовершенствования исключает поступление и обучение в вузе случайных людей, желающих получить не знания, а диплом. Высшее сельскохозяйственное образование получат те, кто по призванию хочет стать тружеником земли.

Согласно этой системе, первую ступень среднего специального образования должны дать колледжи, функционирующие в больших регионах. Выпускники колледжа получат среднее образование и будут основой профессионально-рабочего состава АПК. Это будут грамотные арендаторы, бригадиры подрядных и арендных коллективов, заведующие фермами, ирригаторы, механизаторы. Срок их обучения – 3 года.

Вторая ступень – это бакалавр сельскохозяйственных наук, которого готовит Агроуниверситет. Продолжительность обучения – 4 года. Это звание специалиста с высшим базовым сельскохозяйственным образованием. Он владеет теорией и практикой новых интенсивных технологий в различных областях АПК.

Третья ступень – магистратура, продолжительностью учебы 2 года. Магистр – высококлассный специалист в области сельскохозяйственной науки и практики.

Четвертая ступень образования – аспирантура со сроком обучения 3 года, в которую поступают и продолжают научные исследования лица после завершения магистратуры. После защиты диссертации им присуждается степень кандидата сельскохозяйственных или технических наук. Выпускники аспирантуры направляются на руководящую работу в отделы МСХ, НИИ Академии сельскохозяйственных наук и пополняют преподавательский состав Агроуниверситета.

ТАУ приступил к многоуровневой подготовке специалистов с 1993 – 1994 учебного года. Совершенствование подготовки аграрных кадров поможет обеспечить гарантированный рост сельскохозяйственного производства и улучшение материального благосостояния народа.

Ю.С.Насыров – крупный организатор науки. На посту заместителя академика-секретаря Отделения биологических наук АН Таджикской ССР и директора Института физиологии и биофизики растений он проводит большую работу, направленную на развитие в республике фундаментальных направлений современной экспериментальной биологии растений, внедрение результатов исследований в практику народного хозяйства, укрепление связей между академической и вузовской наукой, а также научными и производственными учреждениями сельскохозяйственного профиля.

Ю.С.Насыров активно участвует в координации научно-исследовательских работ, являясь председателем координационного совета по проблемам физиологии и биофизики растений АН Таджикистана, членом научного совета по проблемам фотосинтеза и фитобиологии при АН СССР, членом центральных советов Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им. Н.И.Вавилова и Всесоюзного общества физиологов растений, председателем бюро Таджикского отделения Всесоюзного биохимического общества и заместителем председателя Таджикского отделения Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им. Н.И.Вавилова. Он – один из руководителей целевой комплексной программы «Научные основы интенсификации хлопководства Таджикистана» и комплексной темы «Генетика фотосинтеза и продуктивность» всесоюзной проблемы «Генетические основы селекции и создание новых сортов растений» АН СССР и ВАСХНИЛ.

Ю.С.Насыров – организатор и участник многих международных, всесоюзных и республиканских съездов, конференций и совещаний. Он принимает активное участие в подготовке и проведении Всесоюзного совещания «Фотосинтез и использо-

вание солнечной энергии» (Душанбе, ноябрь, 1967 г.); Международного совещания «Генетика фотосинтеза» (Душанбе, октябрь, 1972 г.); XIV Международного генетического конгресса, симпозиума «Генетика фотосинтеза и продуктивность растений» (Москва, август, 1978 г.); Всесоюзной научной конференции «Проблемы генетики, селекции и интенсивной технологии сельскохозяйственных культур», посвященной 100-летию со дня рождения Н.И. Вавилова.

Ю.С.Насыров ведёт большую работу по подготовке и аттестации научных кадров. Под его руководством защитили кандидатские диссертации более 40 человек, при научной консультации защитили докторские диссертации 11 учёных, в том числе двое из Индии. Ю.С.Насыровым опубликовано более 320 научных статей, 3 монографии, ряд работ издано за рубежом. По 6 разработкам получены авторские свидетельства.

Ю.С.Насыров вел большую преподавательскую работу в вузах, долгое время руководил Малой академией наук при Душанбинском Дворце пионеров и школьников, был ректором народного университета «Охрана природы» и руководителем клуба «Растения XXI века» при Таджикском аграрном университете.

Ю.С.Насыров – активный участник общественно-политической жизни в республике, депутат Душанбинского городского Совета народных депутатов Таджикистана.

Он неоднократно и достойно представлял советскую науку за рубежом, участвуя в международных конгрессах, выступая с научными докладами в США, Франции, ФРГ, Голландии, Индии, Польше, Болгарии, КНР с лекциями о достижениях науки в Республике Таджикистан. Плодотворная научная, научно-организационная и общественная деятельность его отмечена правительственными наградами: орденом «Знак почета», медалями «За трудовое отличие». «За доблестный труд» в ознаменование 100-летия со дня рождения В.И.Ленина, Почетными грамотами Президиума Верховного Совета Таджикистана. За заслуги в развитии биологической науки и подготовку кадров, ему в 1990 г. присвоено звание «Заслуженный деятель науки Таджикистана», он также награждён памятной медалью «100 лет со дня рождения академика Николай Ивановича Вавилова».

В 1996 г. за цикл работ «Учение о генетическом контроле фотосинтеза и повышение продуктивности растений на физиолого-генетической основе» ему была присуждена Государственная премия Республики Таджикистан им. Абуали ибн Сино в области науки и техники.

После 14-летнего руководства Таджикским аграрным университетом Ю.С.Насыров продолжал активно заниматься научной и научно-педагогической деятельностью. Он консультирует исследования по сельскохозяйственной биотехнологии в ТАУ. В 2001 г. в Госкомиссию по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур и

охране сортов МСХ Республики Таджикистан передан сорт картофеля Шахристан, отличающийся высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам и урожайностью. За последние годы под научным руководством Ю.С.Насырова защищена одна докторская и несколько кандидатских диссертаций по физиологии и биотехнологии картофеля. Долгие годы Ю.С.Насыров входил в состав диссертационных советов по защите докторских диссертаций по специальности «физиология и биохимия растений» при Институте физиологии растений и генетики АН РТ и по специальностям «растениеводство» и «селекция и семеноводство» при ТАУ.

Ю.С.Насыров руководил деятельностью Таджикского отделения Международной академии наук Высшей школы, состоял членом Бюро Отделения биологических и медицинских наук АН РТ, Комитета по государственным премиям Республики Таджикистан им. Абуали ибн Сино в области науки и техники, Совета по координации научно-исследовательских работ в области естественных, технических, медицинских, общественных и гуманитарных наук, Аттестационной комиссии Республики Таджикистан.

Ю.С.Насыров являлся почётным членом Российского общества физиологов растений и входил в состав редакционного совета журнала «Физиология растений» РАН. Принимая во внимание заслуги Ю.С.Насырова как учёного, педагога и общественного деятеля, высококвалифицированного специалиста и крупного организатора науки, Американский биографический институт номинировал его званием «Человек 2000 года».

Работа академика Ю.С.Насыров во главе фонда мира Таджикистана

В марте 2002 г. Ю.С. Насыров избран Председателем «Бунеди сулхи Точикистон». На этом посту, до конца своих дней, Ю.С.Насыров много сил и внимания уделял проблемам урегулирования этнических, социальных и религиозных конфликтов, а также вопросам утверждения мира и согласия в обществе. Весь свой большой организаторский опыт политической работы он отдал служению людям доброй воли. Будучи мирным человеком, он всегда стремился, чтобы в нашем общем доме по имени «Земля» царил мир, утвердился дух подлинного согласия, чтобы его не сотрясал национальный, конфессиональный и религиозный сепаратизм.

Ю.С.Насыров прилагает много усилий в укреплении и упрочении достигнутых мирных соглашений в Республике. Периодически с содержательными статьями выступает на страницах средств массовой информации. В связи с пятой годовщиной подписания Общего соглашения о мире и национальном согласии по его инициативе, совместно с Представительством ООН в Таджикистане был проведён Круглый стол на тему «Уникальный опыт миротворческого процесса в Таджикистане и его значение в урегулировании межнациональных конфликтов». Вся жизнь Юсуфа Саидовича Насырова, его большой организаторский опыт работы были отданы служению людям

и его родине – Таджикистану. В своей работе он утверждал благородные принципам мира, согласия, взаимопонимания между народами и людьми. Он остался в памяти людей как прекрасный человек, талантливый учёный, выдающийся организатор науки и образования, как истинный патриот своей земли.

Подводя итог анализа научно-педагогической деятельности Ю.С.Насырова следует указать, что под его руководством защитили кандидатские диссертации более 40 человек, при научной консультации защитили докторские диссертации 11 учёных, в том числе двое из Индии. Ю.С.Насыровым опубликовано более 320 научных статей, 3 монографии, ряд работ издано за рубежом. По 6 разработкам получены авторские свидетельства.

СЕКЦИЯ: Современные проблемы физиологии и биохимии растений

АКТИВНОСТЬ ГВАЯКОЛ-ЗАВИСИМОЙ ПЕРОКСИДАЗЫ У РАСТЕНИЙ *IPOMEA BATATAS* L. В УСЛОВИЯХ ЗАСОЛЕНИЯ

Абдулсамад И., Давлятназарова З.Б., Каспарова И.С., Алиев К.А.
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: zulfiyad@gmail.com

Развитие окислительного стресса в клеточных структурах связывают с окислительно-восстановительными реакциями, стимулирующими активацию перекисного окисления липидов (ПОЛ). В этих условиях для зашиты растений от супероксид-анион радикала кислорода в клетках постоянно функционируют конъюгированные формы ферментов, активность которых изменяется в зависимости от степени воздействия стрессоров. Сбалансированность ПОЛ с системами антиоксидантной защиты, в том числе с активностью пероксидаз, вносящих важный вклад в устойчивость растений к стрессорному воздействию, является необходимым атрибутом адаптивности растений к стрессовым факторам среды. Одним из таких антиоксидантных ферментов является гваякол-зависимая пероксидаза (ГвПО).

Целью работы являлось изучение влияния хлоридного засоления на активность разных форм ГвПО.

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

Активность ГвПО измеряли спектрофотометрически при длине волны 470 нм в течение 3 мин.

Полученные нами результаты свидетельствуют об усилении ПОЛ в условиях засоления. Критерием оценки ПОЛ служили данные о накоплении малонового диальдегида (МДА). Интенсивное образование МДА в листьях и корнях происходит после 20 ч экспозиции в стрессовых условиях. Это указывает на тот факт, что на начальном этапе эксперимента засоление приводит к незначительному повреждению мембран клеток в листьях и корнях растений батата, с последующим усилением этого процесса. Увеличение уровня МДА сопровождалось накоплением H_2O_2.

Исследования показали, что активность ГвПО как в корнях, так и в листе зависит от времени экспозиции растений в условиях засоления и варьирует от состояния фермента (свободная, ионно-связанная и ковалентно-связанная формы). Так активность свободной формы ГвПО в корнях ниже, чем в листе и такая тенденция сохраняется во все время проведения эксперимента (0-100 ч). Активность свободной ГвПО как в листьях, так и в корнях батата к 80 ч стресса увеличился примерно в 2 раза. Активность ионно- и ковалентно-связанной формы ГвПО значительно ниже, чем свободной. Уровень ионно-связанной формы фермента ГвПО в корнях превышал её значения листьях на протяжении всего времени проведения эксперимента. В листьях растений активность ионно-связанной формы ГвПО повышалась по мере увеличения длительности экспозиции в среде NaCl, а в корнях наблюдалось незначительное снижение активности к 20 ч воздействия, последующее её увеличение к 30-40 ч и снижение к 80-100 ч.

Активность ковалентно-связанной формы ГвПО в листьях находилась на том же уровне, что и ионно-связанной. Увеличение её активности наблюдали только в первые 20 ч экспозиции в среде NaCl, в последующие часы она снизилась и оставалась практически постоянной. В корнях растений уровень этой формы фермента также изменялся во время воздействия солевого стресса, причём постоянной тенденции изменения не выявлено.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о специфичности локализации разных форм ГвПО пероксидазы у растений батата. Следует особо подчеркнуть тот факт, что активность ионно-связанной формы ГвПО в корнях выше, чем в листьях, что может играть определённую роль в лигнификации корневой системы, стабилизирующей функцию в условиях стрессоров.

ДЕЙСТВИЕ АНТИОКСИДАНТОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ РАСТЕНИЙ ПШЕНИЦЫ

Авезов Т.Ш., Эргашев А.

Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан. Email: avezov_1991@inbox.ru

Показано, что обработка семян до посева антиоксидантами - α-токоферолом (α-ТОК), аскорбиновой кислотой (АСК) и Zn-оксидиэтилфеноловой кислотой (Zn-ОДЭФК) в условиях почвенной засухи способствует повышению засухоустойчивости растений сортов мягкой и твёрдой пшеницы и благоприятствует лучшему формированию элементов структуры колоса.

Семена сортов пшеницы Зафар (мягкая) и Президент (твёрдая) перед посевом были замочены в растворах антиоксидантов (α-ТОК, АСК и Zn-ОДЭФК) в течение 24 ч. Контролем служили семена, замоченные в дистиллированной воде. Семена сажали в почву с одинаковой исходной влажностью - 70-75% от полной полевой влагоёмкости (ППВ). После получения полноценных всходов сосуды с растениями разделили на 2 группы: 1 - регулярно поливалась, влажность почвы держалась на уровне 75-80% от ППВ (вариант контроль-полив), 2 группа растений поливалась нерегулярно, влажность почвы держалась на уровне 48-70% от ППВ (вариант опыт-почвенная засуха).

Динамика роста и развития растений изучалась в течение всей вегетации от начала прорастания до полного созревания урожая.

Структурный анализ созревшего полноценного колоса изученных сортов пшеницы показал, что обработка семян и выращивание их в различных условиях влагообеспечения приводила к существенным изменениям количественных параметров отдельных элементов колоса.

У сорта Зафар в условиях полива наиболее высокие хозяйственные показатели колоса наблюдались в варианте α-ТОК. По длине и массе колоса, количеству колосков, количеству и массе зёрен одного колоса эти показатели превосходили все другие варианты обработки семян. Однако масса 1000 зёрен была на одном уровне с вариантом Zn-ОДЭФК и ниже, чем в варианте контроль (вода) и АСК. Масса мякины по сравнению с контролем была ниже, а в варианте с АСК и Zn-ОДЭФК - выше.

Таким образом, полученные данные о влиянии 3 препаратов с возможными антиоксидантными свойствами на показатели элементов структуры уражая у 2-х видов пшеницы при различных условиях выращивания (полив и засуха) показывают, что эти препараты, по-видимому, при сочетании изученых факторов воздействия позитивно влияют на защитно-приспособительные механизмы (как компенсаторы или как протекторы) и, тем самым, проявляют физиологически активные свойства.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ $FeCl_3$ НА ПАРАМЕТРЫ ГАЗООБМЕНА В ЛИСТЬЯХ ХЛОПЧАТНИКА СОРТА ГЯНДЖА-182

Алакбарова Ш.Э.

Азербайджанский государственный аграрный университет
г. Гянджа, Азербайджан. E-mail: shahla.alakbarova.551@gmail.com

Хлопчатник сорта Гянджа-182 создан в Институте защиты растений и технических культур Азербайджана и районирован в 2018 г. Высота растений этого сорта

составляет 1.1-1.2 м и он устойчив к полеганию. Вегетационный период сорта 115 дней, средняя урожайность – 50.1 ц/га. Длина волокна – 34.8 мм, выход волокна – 38.2% и урожайность волокна - 11.3 ц/га. Посев семян хлопчатника проводят при среднесуточной температуре воздуха 12…13°C.

В этой работе мы изучали влияние $FeCl_3$ с концентрацией 100 мМ на параметры газообмена листьев – на скорость фотосинтеза (количество адсорбированной CO_2) (P_n, μmol $CO_2 \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$), проницаемость устьичного аппарата (gs, mol $CO_2 \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$), концентрацию CO_2 в межклеточной зоне (C_i, μmol $CO_2 \cdot mol^{-1}$) и скорость транспирации (T_r, mmol $H_2O \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$). Эти показатели определялись при высокой интенсивности света в разные фазы развития растений хлопчатника сорта Гянджа-182 с помощью инфракрасного газоанализатора LI COR-6400 XT Postable Photosynthetic System (Biosciences, США). С этой целью лист хлопчатника помещали в камеру площадью 6 $см^2$ и производили измерения после короткого периода, до достижения равновесия.

Установлено, что в зависимости от этапов онтогенеза в растениях происходят существенные изменение в газообмене листья. Например, у зелёных листьев Tr и Pn полностью регулируются проводимостью устьичного аппарата. В то же время с увеличением P_n снижается концентрация межклеточного CO_2 (C_i).

P_n снизился на 29, 38 и 62%, соответственно, по сравнению с контролем в период бутонизации, цветения и созревания коробочек. Соответственно, для gs эти значения составили 10, 50 и 60%. Хотя в фазу бутонизации T_r не снижалась, в последующие 2 фазы развития растений воздействие $FeCl_3$ в концентрации 100 мМ снижало gs на 40 и 20% по сравнению с контролем. Из параметров гозообмена наблюдалось только увеличение C_i по сравнению с контролем, которое во все фазы развития растений в опытном варианте составило примерно 10%. Можно отметить, что снижение gs в листьях при солевом стрессе приводит к уменьшению P_n, T_r и C_i в межклетниках. С уменьшением gs уменьшается T_r и затрудняется диффузия CO_2 в межклеточное пространство. Поскольку фиксация CO_2 происходит в хлоропластах, важное значение имеет проводимость в клетках мезофилла (МК) - gm. По некоторым данным, большую роль в регуляции P_n играет проводимость МК (Siddiqueetal, 1999). При солевом стрессе gs и T_r снижаются больше, чем P_n. При длительном солевом стрессе нарушается синтез АТФ из-за нарушения фотохимических процессов и снижается активность ферментов. Тот факт, что показатели скорости газообмена в поздние сроки вегетации хлопчатника ниже в контрольных вариантах, также можно объяснить старением листьев. В ряде случаев увеличение CO_2 в межклеточном пространстве при солевом стрессе можно объяснить повышением устойчивости МК к CO_2. Под влиянием соли P_n начинает уменьшаться раньше, чем T_r. В это время, наряду с фотохимическими реакциями, тормозится и реакция регенерации CO_2. Затруднение функционирования фотосинтетического аппарата, закрытие устьиц, снижение по-

глощённого CO_2, а также нарушение структуры хлоропластов и синтеза хлорофилла, транспорта электронов и фосфорилирования приводят к дефициту АТФ в клетке. То есть угнетение респираторной электрон-транспортной цепи (ЭТЦ) вызывает прекращение процессов синтеза в растениях, в целом.

ТАЪСИРИ БРАССИНОСТЕРОИДҲО БА ФАЪОЛНОКИИ ТРАНСКРИПТӢ ДАР ШАРОИТИ ТАНҚИСИИ ОБ

Алиев Қ.А., Астанақулова Г.М., Назарзода Н.Н., Пӯлотов Ф.Х.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
ш. Душанбе, Тоҷикистон

Дар солҳои охир дар адабиёти илмӣ вазифаи баъзе гормонҳои растанӣ дар танзими рушду нумӯъ ва афзоиши растанӣ дар шароити таъсири омилҳои стрессӣ хеле фарох мавриди баррасӣ қарор гирифтааст.

Дар байни онҳо брассиностероидҳо (БС) аҳаммияти махсус доранд, ки нисбат ба дигар гормонҳо дорои як қатор бартариҳо мебошанд. Онҳо бевосита ба фаъолияти ферментҳо, синтези кислотаҳои нуклеинӣ, сафедаҳо ва мубодилаи моддаҳо таъсир расонида, метаболизм ва раванди рушду нумӯъро танзим менамоянд ва мувозинати гормоналиро тағйир медиҳанд. Ғайр аз он, брассиностероидҳо дар муқоиса нисбат ба дигар гормонҳо бо консентратсияи паст истифода бурда мешаванд ва барои истифода дар корҳои илмию амалӣ бехатар мебошанд.

Таъсири муҳими брассиностероидҳо баланд бардоштани устуворнокии растаниҳо дар шароити стрессӣ мебошад. Маълумотҳо оид ба омӯзиши таъсири брассиностероидҳо ба ташаккулёбии аппарати пигментии хлоропластҳо, таркиби пролини озод, фаъолияти пролини озод, системаҳои антиоксидантӣ ва фаъолияти транскриптӣ дар шароити норасоии об амалан вуҷуд надоранд.

Натиҷаҳои ба дастомада нишон медиҳанд, ки консентратсияи фаъоли брассиностероидҳо фаъолияти транскриптсионии геномро тағйир медиҳад. Ин гормон синтези РНК-ро дар шароити норасоии об қариб 2 маротиба зиёд мегардонад. Дар варианти назорати миқдори РНК ба 1.88 мг/г вазни тар ва ҳангоми ба маҳлули ғизоии МС илова намудани ПЭГ ба 1.05 мг баробар буда, коркарди растаниҳо бо БС миқдори РНК-ро то 4.12 мг зиёд менамояд. Ҳангоми якҷоя бо ПЭГ+ гормон коркард намудани растаниҳо миқдори РНК 2.67 мг-ро ташкил медиҳад.

Дар баробари ин, бо илова намудани гормони пайдоишаш растанигии брассиностероид ба маҳлули ғизоии парвариши растанӣ-регенерантҳо ҳодисаи аҷоиб ба мушоҳида мерасад.

Брассиностероид фаъолияти транскрипсияи растаниҳоро ба таври назаррас зиёд менамояд. Бояд қайд намуд, ки ин гормон дар шароити шӯрӣ якбора ба синтези РНК сабаб мешавад. Брассиностероид таъсири NaCl-ро аз 0.5 то 1.0% кам менамояд.

Маълумотҳои ба дастомада ошкор намуданд, ки брассиностероид омилест, ки фаъолияти транскрипсияи геноми растаниро дар шароити стрессӣ - шӯршавӣ ва норасоии об зиёд менамояд ва метавонад яке аз ҷузъҳои экзогении танзимкунандаи фаъолияти растанӣ бошад.

Ҳамин тариқ, брассиностероидҳо ҳангоми танқисии об дар растаниҳои картошка вазифаи муҳофизатии растаниҳоро зиёд намуда, ҷамъшавии пролини озодро кам мекунанд. Эҳтимол меравад, ки дар шароити танқисии об ин гормон ба синтези ферментҳои антиоксидантӣ мусоидат менамояд, ки боиси кам шудани миқдори пролин ва ғуншавии онҳо дар шароити танқисии об мегардад. Дар ин ҳолат мумкин аст, ки фаъолияти ферментҳои антиоксидантӣ нисбат ба пролин самараноктар бошад.

РЕПРОДУКЦИОННЫЕ И БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДА *PONCIRUS TRIFOLIATA* L. RAFIN В УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА

Алиева А.С.
Институт дендрологии НАН Азербайджана
г. Баку, Азербайджан. E-mail: aliyevasadagat07@gmail.com

С целью интродукции и акклиматизации вида *Poncirus trifoliata* L. Rafin в условиях Апшерона изучали размножение семян, морфологию сеянцев и динамику развития.

Понсирус трёхлистный (*Poncirus trifoliata* L. Rafin) - колючий кустарник с шатровым зонтиком, достигающий 2-3 м в высоту, на зиму сбрасывающий листья. Три листа расположены поочередно. Побеги зелёные и колючие. Длина шипов 3-5 см. Семена понсируса трёхлистного имеют длину 0.5-0.7 см. Цветочные побеги формируются ещё осенью и распускаются весной - в апреле-мае до распускания листьев. Цветки белые и расположены у основания шипов. Плоды сначала зелёные, а при созревании желтеют. Его не употребляют в пищу, потому что он горький на вкус. Однако его измельчают в порошок и используют как пряность. Понсирус трёхлистный на родине его произрастания используется в народной медицине как противоаллергическое, противовоспалительное средство. Это требовательное к почве, слаборослое, светолюбивое и теплолюбивое растение.

Исследования проводились на опытном участке Института дендрологии, семена были завезены из Республики Узбекистан. Семена высевали в теплице 15.12.2021 г. на глубину 1.5-2.0 см в субстрат, приготовленный в виде смеси почвы, песка и тор-

фа (1:1:1). Его накрывали стеклом и хранили в светлом месте при температуре 23-25°С (Фирсова М.К., 1969). Первые всходы появились через 63-65 дней после посева (25.02.2022), массовая всхожесть - 30.02.2022. Всхожесть семян составила 20%.

Сведения о периоде с момента посева *Poncirus trifoliata* L. до формирования и появления всходов анализировали в соответствии с исследованиями, проведёнными А.А.Молчановым и В.В.Смирновым, А.В.Звиргздом (Звиргзд, 1967; Молчанов, Смирнов, 1967). Для выявления особенностей развития сеянцев трёхлистного понсируса изучены начальные этапы онтогенеза. Изучен рост сеянцев в течение вегетационного периода (Ворошилов В.Н., 1960). Отмечены морфологические особенности надводных органов проростков *Poncirus trifoliata* L. Высота 30-32 см, длина листа 2-2.5 см, ширина 1-1.5 см, длина шипов 1-1.2 см.

В ходе исследования морфологические параметры листьев *Poncirus trifoliata* L. измеряли с помощью портативного лазерного измерителя площади поля CID BioScience CL-202.

Для нормального роста и развития растений почву следует удобрять один раз в 2-3 года. Весной в приствольный круг на небольшую глубину вносят одно ведро питательной смеси (перепревший коровий навоз, разложившийся компост). Ранней весной растения подкармливают минеральными удобрениями. При уходе за растениями важно тщательно следить за поливом, прополкой и обрезкой растений.

ТАЪСИРИ ФИТОРЕГУЛЯТОРҲОИ ТАБИЙ ВА АНАЛОГҲОИ СИНТЕТИКИИ ОНҲО БА САБЗИШ ВА НЕШЗАНИИ ТУХМИ НАВЪҲОИ ГАНДУМИ «НАВРӮЗ» ВА «ВАТАН»

Асоев С.Э., Рачабов С.И.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
ш. Душанбе, Тоҷикистон

Барои муайян намудани таъсири компонентҳои гуногун дар маҳлули обӣ ба дараҷаи варамкунӣ ва азхудкунии об ба тухми навъҳои гандуми «Наврӯз» ва «Ватан» дар шароити лабораторӣ таҷрибаҳо гузаронида шуданд. Баҳисобгирии варамкунӣ ва аз худкунии об аз ҷониби тухмиҳо дар ҳар 8 соат дар муддати 64 соат омӯхта шуд. Оби дистиллят ба сифати варианти назоратӣ истифода бурда шуд. Ҳамчун вариантҳои таҷрибавӣ, кислотаи индолилатсетат (КИА), гиббереллин ва ретарденти синтетикии кислотаи гидразиди малеинат дар 3 консентратсия: 0.001; 0.01; ва 0.1% мавриди таҳқиқ қарор дода шуд.

Таҷрибаҳо оид ба омӯзиши энергияи сабзиш ва нешзании тухмии гандум мувофиқи ГОСТ 12038-85 гузаронида шуданд. Барои сабзонидани тухмиҳо дар термостат

ҳарорат то 25ºС нигоҳ дошта шуд. Дар ҳар як ячейка 100 дона тухмии гандуми навъҳои гуногун гузошта шуд. Таҷрибаҳо 4 маротиба гузаронида шуданд.

Аз намунаҳои тухмии навъҳои гандум чор намуна ба миқдори 100 донагӣ гирифта шуд. Тухмиҳо дар косчаи Петри ба қоғази филтри намдор гузошта шуд. Дар давраи сабзиш назоратӣ намӣ ва тухмиҳои сабзида 3 маротиба (дар рӯзҳои 3, 5 ва 7 пас аз кишт) гузаронида шуд.

Ба сифати фиторегуляторҳои афзоиш кислотаи индоилатсетат, маҳлули гиббереллин ва ретарданти синтетикии кислотаи гидрозиди малеинат, инчунин 5 пайвастаи нави синтезшудаи ҳосилаҳои глитсеринии дорои боқимондаҳои аминокислотаҳо, пептидҳо ва фуллерен C_{60} истифода бурда шуданд. Ин моддаҳо аз рӯйи сохти химиявӣ ба 3 гурӯҳ тақсим карда шуданд.

Моддаҳои мазкур дар озмоишгоҳи илмӣ-таҳқиқотии «Химияи глитсерин»-и ба номи профессор Б.Х.Кимсанов, Институти илмию таҳқиқотии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон дар ҳаммуаллифӣ бо кормандони гурӯҳи илмии ВМ-19 синтез карда шуданд. Бояд қайд кард, ки ин пайвастаҳо дар нишондоди LD50 ба моддаҳои камзаҳр ё амалан безаҳр тааллуқ доранд.

Пайвастаҳои синтезшуда бо истифодаи маҳлули обӣ дар консентратсияҳои 0.1; 0.01 ва 0.001 (%) омехта карда шуданд. Тухмиҳо дар давоми 24 соат бо маҳлулҳои моддаҳои дар боло зикршуда тар карда шуданд. Ба сифати варианти назоратӣ тухмиҳо дар оби дистиллят тар карда шуданд. Ҳамзамон обдиҳии ҳамарӯза, мушоҳидаҳо оид ба майсазанӣ ва шумораи тухмиҳои сабзида гузаронида шуданд.

Дар рӯзи 7-ум дарозии майсаҳо ва решаи тухмиҳо, инчунин решаҳо чен карда шуданд. Коркарди омории натиҷаҳо мутобиқи методи В.Ю. Урбаху ва Р.Ғ. Рокитский гузаронида шуданд.

Ҳамин тариқ, муқаррар карда шуд, ки пайвастаи синтезшудаи ҳосилаи пептидии глитсерол 1.3-ди-Cly-Clупропан-2-ол (Э-1) ба сабзиши тухмӣ таъсири мусбат мерасонад ва ба афзоиши ниҳолҳо ва решаҳои ҷанини гандуми “Наврӯз” ва “Ватан” бошад дар ҳамаи консентратсияҳои таҳқиқшуда таъсири мусбӣ дорад. Аз ин рӯ, пайвастаи мазкурро метавон ҳамчун аналоги синтетикии афзоиштанзимкунандаи растаниҳо тавсия намуд.

Ошкор карда шуд, ки дар консентратсияи баланд (0.1%) моддаҳои омӯхташуда ба дарозии решаҳои гандуми навъҳои “Наврӯз” ва “Ватан” ҳангоми сабзидани тухм мусбӣ таъсир расонида, дар консентратсияи паст (0.001%) таъсири ингибиторӣ дорад.

ХУСУСИЯТҲОИ МОРФОЛОГИИ КАРТОШКАИ СОЛИМГАРДОНИДАШУДА ҲАНГОМИ ТАЪСИРИ ОМИЛҲОИ СТРЕССӢ

Астанакулова Г.М., Алиев Қ.А., Пулотов Ф.Х., Қиёмзода З.С.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
ш. Душанбе, Тоҷикистон

Солҳои охир вобаста ба гармшавии глобалии иқлим таҳқиқотҳо дар соҳаи омӯзиши таъсири омилҳои стресси табиӣ ба устуворнокӣ ва ҳосилнокии растаниҳои кишоварзӣ вусъат ёфта истодааст. Омили асосии стрессӣ, ки ҳосилнокии растаниҳоро маҳдуд мекунад, шӯршавӣ ба ҳисоб меравад, зеро дар ҷаҳон зиёда аз 800 миллион гектар замин ба шӯршавӣ гирифтор гардидааст ва 32 миллион гектари онҳо ба шӯршавии дуюмдараҷа тааллуқ доранд. Шӯршавии хлоридии хок ба растаниҳо таъсири манфӣ мерасонад.

Исбот карда шудааст, ки асоси оқибатҳои манфии шӯршавии хлоридии хок вайрон шудани гомеостази об, инчунин таъсири заҳрнокии ионҳо ба раванди мубодилаи моддаҳо дар растаниҳо мебошад. Аксари растаниҳои кишоварзӣ ба растаниҳои гликофитӣ тааллуқ доранд ва растании картошка, махсусан навъҳое, ки дар Тоҷикистон парвариш карда мешаванд ба ин гурӯҳ мансубанд. Картошка яке аз зироатҳои муҳиме мебошад, ки истеҳсоли он барои таъмини амнияти озуқаворӣ аҳаммият дорад. Қобилияти устуворнокии аксар навъҳои картошка ба шӯршавӣ ва норасоии об паст мебошад, ки омӯзиши механизмҳои физиологии устуворнокӣ ба ин омилҳои стрессиро зарур мегардонад.

Картошкаи навъи Тоҷикистон нисбат ба навъи Пикассо ба шӯршавии хлоридии хок қобилияти устуворнокии баланд дорад. Растаниҳои навъи Тоҷикистон амалан ба 0.5 ва 1% NaCl реаксияи ҷавобӣ нишон намедиҳанд ва танҳо ҳангоми таъсири консентратсияи 1.5% сустшавии суръати рушду нумӯъ ва давраи нашъунамои онҳо ба мушоҳида мерасад.

Растаниҳои навъи Пикассо бо қатъ гардидани рушду нумӯъ ба ҳама консентратсияҳои NaCl ҳассос мебошанд. Дар консентратсияи 0.5% NaCl монеъшавии афзоиш 19.5%, 1% ва 1.5% NaCl -ро ташкил медиҳад, ки нисбат ба растании назоратӣ мутаносибан 53% ва 67% монеъшавии афзоишро нишон медиҳад. Бояд зикр намуд, ки дар навъи Тоҷикистон ҳангоми дар дараҷаи 1.5% шӯригии хок нашъунамои навдаҳо нисбат ба навъҳои дигар ҳамагӣ 22.5%-ро ташкил медиҳад. Дар баробари ин, миқдори қабатҳои барг ҳам дар навъҳои Пикассо ва ҳам дар навъи Тоҷикистон чандон тағйир намеёбад.

Ҳамин тариқ, натиҷаҳои ба дастомада нишон медиҳанд, ки ба муҳити ғизои ҳамроҳ намудани NaCl ба дарозии узвҳои асосии картошка ҳам дар навъи Пикассо ва ҳам дар навъи Тоҷикистон бо роҳҳои гуногун таъсир мерасонад.

ДЕЙСТВИЕ СИРОПА «ХОЛАГОН» НА ФЕРМЕНТООБРАЗУЮЩУЮ ФУНКЦИЮ ПЕЧЕНИ У БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ CCL_4

Ахмедов Ф.А., Давлатова Г.Х., Зубайдова Т.М.

ГУ «Научно-исследовательский фарматцевтический центр» МЗ и СЗН,
ГУ «Институт гастроэнтерологии» МЗ и СЗН РТ
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: homidov-h@mail.ru

Целью настоящей работы явилось экспериментальное исследование ферментообразующей функции печени у белых крыс с острым токсическим поражением при лечении сиропом «Холагон».

В качестве экспериментальной модели токсического поражения печени был выбран четырёххлористый углерод (CCl_4), который считается признанным и всесторонне изученным гепатотоксином (Арчаков, 1978). Эксперименты были проведены на 40 беспородных белых крысах обоего пола весом 190-200 г. Животные были распределены на следующие группы: 1 - здоровые или интактные, получавшие дистиллированную воду из расчёта 5 мл/кг веса; 2 - контрольные (нелеченные) животные, которым внутрижелудочно вводили CCl_4 из расчёта 2 мл/кг массы через день в течение 14 дней; 3 - крысы, которым наряду с CCl_4 ежедневно в течение 14 дней внутрижелудочно (в/ж) вводили разбавленный (1:5) дистиллированной водой сироп «Холагон» в дозе 50 мг/кг массы; 4 - крысы с острой интоксикацией CCl_4, леченные по той же схеме препаратом «Карсил» дозе 50 мг/кг.

При острой интоксикации CCl_4, вводимого внутрижелудочно в дозе 2 мл/кг возникало тяжёлое нарушение со стороны ферментообразующей функции печени. У контрольных (нелеченных) животных активность АсАТ повысилась на 56.4% , АлАТ - на 41.8%, активность щелочной фосфатазы на 21.2% и общего билирубина на 12.5% ($P<0.001$) по отношению к интактной серии. В опытной серии разбавленный сироп «Холагон» в дозе 50 мг/кг массы вызывал статистически достоверное ($P<0.05$) снижение образования всех изучаемых ферментов. Препарат (сироп «Холагон») в дозе 50 мг/кг массы тела уменьшал активность трансаминазных ферментов на 13.2% и 17.5%, т. е. почти в 2 раза ($P<0.001$), а активность и щелочной фосфатазы – на 20.0%, более чем в 2 раза ($P<0.001$). У животных, леченных сиропом «Холагон» (1:5), активность всех изучаемых ферментов также статистически достоверно ($P<0.001$) была ниже, чем в контрольной серии. Концентрация билирубина в опытной серии, лечен-

ной сиропом «Холагон» в дозе 50 мг/кг массы тела уменьшалась на 30.5%, по отношению к контрольной серии. Препарат «Карсил» в дозе 50 мг/кг массы, снижал активность АлАТ на 5.5%, АсАТ - на 26.2%, щелочную фосфатазу - на 29.6%, и билирубин - на 22.% по отношению к контрольной серии.

Таким образом, разбавленный сироп «Холагон» (1:5) в дозе 50 мг/кг массы тела оказывал гепатозащитное действие у белых крыс при экспериментальной острой токсичности, вызванной CCl_4, введённого в дозе 2 мл/кг массы внутрижелудочно.

КИНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФЕРМЕНТАТИВНЫХ АКТИВНОСТЕЙ МУЛЬТИФЕРМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА ЦИКЛА КАЛЬВИНА ЛИСТЬЕВ АРАБИДОПСИСА И ХЛОПЧАТНИКА

Бабаджанова М.А., Сайфудинов А.К.
Таджикский национальный университет
г. Душанбе, Таджикистан

Арабидопсис и хлопчатник относятся к эволюционно далеким друг от друга семействам и сильно различаются по кариотипу.

Арабидопсис имеет 5 пар хромосом (2n=10), хлопчатник – 26 пар хромосом (2n=52). Арабидопсис имеет 25769 генов, хлопчатник – огромное количество генов.

Были проведены сравнительные кинетические исследования рибофосфатизомеразной, фосфорибулокиназной и рибулобисфосфаткарбоксилазной активностей мультиферментного комплекса цикла Кальвина в экстрактах из листьев обоих растений. Это позволило выявить как общие закономерности кинетического поведения ферментов в мультиферментном комплексе цикла Кальвина в экстрактах из листьев столь различных по таксономическому положению растений, так и их специфические видовые особенности.

Кривые зависимости рибозофосфатизомеразной активности мультиферментных комплексов в экстрактах из листьев арабидопсиса и хлопчатника от концентрации рибозо-5-фосфата в реакционной среде имели чёткий лаг-период, затем скорость реакции возрастала пропорционально увеличению концентрации субстрата до 0.5 мМ, замедление скорости рибозофосфатизомеразной реакции мультиферментного комплекса из листьев арабидопсиса начиналась при концентрации рибозо-5-фосфата в реакционной среде 0.5-1 мМ, затем оставалась постоянной в пределах концентрации 1-4 мМ.

Скорость рибозофосфатизомеразной реакции мультиферментного комплекса из листьев хлопчатника возрастала пропорционально увеличению концентрации субстрата в реакционной среде в пределах 0.5-1 мМ, затем в пределах концентрации

рибозо-5-фосфата 1-2 мМ скорость реакции увеличивалась в два раза и оставалась постоянной в пределах 2-4 мМ.

Величины рибозофосфатизомеразной активности мультиферментного комплекса из листьев хлопчатника была в два раза выше по сравнению с величинами активности фермента мультиферментного комплекса из листьев арабидопсиса при концентрациях субстрата 1-2 мМ.

Кинетические исследования зависимости от концентрации субстрата фосфорибулокиназний и карбоксилазной активности мултиферментного комплекса цикла Кальвина были проведены при использовании в качестве субстрата рибозо-5-фосфата.

Ход кривых также не был гиперболической формы, но имел классическую сигмоидную форму без всплесков и загибов, характерных для кинетических кривых ферментов мультиферментного комплекса из листьев хлопчатника.

В мультиферментных комплексах может осуществляться координированная регуляция активности ферментов, т. е. активация и ингибирование за счёт конформационных изменений, вызванных субстратом одного фермента и переданных с помощью различных контактов на другой фермент.

Совокупность полученных результатов подтверждает наличие «туннельного» или «направленного» переноса метаболитов в мультиферментных комплексах.

Это означает, что субстрат рибозо-5-фосфат связывается один раз с ферментом E_1 – рибозофосфатизомеразой, образующийся продукт реакции рибулозо-5-фосфат, не выходя за пределы микрокомпартмента мультиферментного комплекса, сразу же связывается с ферментом E_2 – фосфорибулокиназой. Продукт второй реакции рибулозо-1.5-бисфосфат также не выходит за пределы микрокомпартмента мультиферментного комплекса, а связывается с ферментом E_3 – рибулозобисфосфаткарбоксилазой/оксигеназой.

Направленный перенос метаболитов обусловливает более быстрый ответ метаболических процессов на изменения в концентрации субстрата или эффектора, т. к. благодаря ему уменьшается предстационарный период. Он способствует также увеличению общей скорости реакции за счет уменьшения времени перехода.

REGULATION OF PHOSPHOENOLPYRUVATE CARBOXYLASE GENE EXPRESSION AND PROTEIN CONTENT CHANGES IN THE *BRACHYPODIUM* DEVELOPING GRAINS

Bayramov Sh.M., Guliyev N.M.
Institute of Molecular Biology and Biotechnologies,
Azerbaijan National Academy of Sciences
Baku, Azerbaijan. Email: shahniyarb@yahoo.com

The enzyme phosphoenolpyruvate carboxylase (EC 4.1.1.31, PEPCase), which catalyzes a reaction from phosphoenolpyruvate and bicarbonate into oxaloacetate and phosphate, is widely found in plants. High-level PEPC activity in developing seeds suggests the physiological importance of this enzyme for seed formation.Gene expression and protein content levels of different PEPCase isoforms were investigated in developing and germinating Brachypodium (*Brachypodium distachyon*) grains. Western-blot experiments detected two main plant type PEPCase polypeptides with apparent molecular masses of 110 and 102 kDa. According to the obtained data there was an increase in the amount of 102 kDa polipeptide of PEPCase beginning from the embryo formation till the wax ripeness stage of grain filling and it began to decrease gradually at the final stages of grain filling. However, the amount of 110 kDa polipeptide was many times less than that of 102 kDa polypeptide and it did not change significantly at various stages of the grain development. In grains of the dehydrated plants the amount of 102 kDa polypeptide increased compared with the normal watered plants. The development of seeds was divided into five stages according to size and color of developing seeds.The expression of the PEPCase genes changed differently in developing *B.distachyon* seeds depending of the phases of development. Thus, the low expression level of the *Brppc1* gene at the initial stages of seed formation increased to the end of this stage. *Brppc2* was not expressed at the initial stages of the development of seed, whereas beginning from the wax ripeness stage of seed development till the complete maturation its expression changed similarly. The expression of the *Brppc4* gene was observed at all stages of seed development, beginning from the initial seed formation.The higher intensity of the expression of the studied PEPCase genes at the final grain filling stages is probably related to the intensifying biosynthesis ofstorage proteins and lipids.

INTRODUCTION AND ACCLIMATISATION OF *CLEMATIS PANICULATA IN* ABSHERON

Badal-zade N.
Institute of Dendrology, National Academy of Sciences of Azerbaijan
Baku, Azerbaijan. E-mail: dendrologiya.az@mail.ru

Species of the genus Clematis are decorative and are widely used in landscaping due to the color of their flowers, fruits, and creeping properties. Species belonging to the genus Clematis are naturally distributed in Lankaran, Nakhchivan, Greater Caucasus, Lesser Caucasus, dry and grassy slopes, meadows, sandy places, rocks, shady areas (Mammadov, 2002) in Republic. It is a plant resistant to heat, drought and cold. In Lankaran, in the Zagatala-Balakan zone, clematis climb trees in humid places, by the river. The area has a colorful landscape diversity. The area has desert, semi-desert, steppe and mountain-meadow landscapes.

The study taxonomically and systematically analyzed the species belonging to the genus Clematis grown in natural and cultural conditions in Azerbaijan. The research work of species belonging to the genus Clematis covers the field of experimentation of the Institute of Dendrology with the favorable sowing time and seed propagation of species imported from local and foreign countries on an exchange basis. Currently, the collection fund is conducting research to study the bioecological characteristics of the newly planted species of Clematis *C.paniculata.*

The Ranunculaceae family belongs to the class of dicotyledons and consists mainly of monoecious, biennial, perennial grasses, shrubs and bushes. The family includes 53 genera and about 2.000 species, mainly growing in the Northern Hemisphere, the Arctic, tropics and mountainous areas.

Clematis is one of the most common species in the Ranunculaceae family. There are 300 species, 2000 forms and varieties in the world. Species of the genus Clematis have a variety of life forms, in nature in the form of lianas, shrubs, semi-shrubs, grasses, and naturally cover large areas in Eurasia, North and South America, Australia and Africa (Mammadov, 2018). In Azerbaijan, in the Greater and Lesser Caucasus, Nakhchivan Autonomous Republic, in the flora of Hirkan, 3 species are found in the natural environment: *C.viticella, C.vitalba, C.orientalis.* Research work has been carried out on the introduction and acclimatization of *C.paniculata* in Absheron. Seed propagation of this species belonging to the genus Clematis has been studied on a scientific basis in the experimental field of the Institute of Dendrology. The thesis analyzes the natural distribution, botanical description, ecology and use of the studied species. 4-5 months of observations give grounds to say that seed germination and productivity depend on the soil and climatic conditions of the area.

The ontonogenesis of the species under study currently varies depending on genetic conditions. Ontogeny goes through 4 stages. The development of ontogeny affects its morphological and physiological changes. The latent period is the main factor in the development of seeds, the generative period is the plant.

Thus, the climate of the Absheron Peninsula is mainly weak and dry subtropical. The number of sunny days in the year is 2200-2400 hours. The average temperature of the coldest month is mild (0…5ºC), more milder (2.5…0ºC) and the mildest (5…2.5ºC) for the harsh winter area. Our country is one of the least rainy (200-400 mm) and windiest countries. The number of days of drought in June-September varied around 5-25 days (The climate of Absheron region). Climate change observed in the Absheron Peninsula also affected the germination rate and dynamic development of seeds.

Clematis paniculata Thunb. The species is found naturally in Japan and Korea. It is cultivated in St. Petersburg, the Southern Baltics, the Kaliningrad region, Belarus, Ukraine, the Caucasus and Central Asia. It is a deciduous liana up to 10 m long. The leaves are 3-10 cm long, 3-5 ovate-leaved, glabrous or hairy at the base.

The seeds were first brought from the Botanical Garden in Vienna, Austria, and analyzed for seed propagation in autumn and spring. Seeds sown in autumn were sown in pre-prepared fields in the second decade of November, and in spring in the second decade of March. Primary seedlings were obtained from 52-54% of seeds sown in autumn and 44-46% of seeds sown in spring.

Results: the study provides information on the taxonomic composition of the species *Clematis paniculata,* distribution areas, botanical description, ecology, use in landscaping and various sectors of the economy. The initial seedlings obtained from seeds sown in the fields in autumn and spring of the current year, the percentage of their germination are reflected in the thesis.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ ПЕРОКСИДАЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КЛЕТОЧНОЙ МЕМБРАНОЙ И СЛАБОСВЯЗАННОЙ У АЛЬСТРОМЕРИИ

Биназова З.А., Жавлиева Д.Т., Файзиев Б.В.
Чирчикский государственный педагогический университет
Ташкетская область, Узбекистан

Пероксидазы являются чувствительными индикаторами самых различных неблагоприятных воздействий внешней среды на растения (Новиков, 2014; Рогожин, Курилюк, 1996; Савич, 1989). Известно, что в случае снижения аэрации органов растений, активность пероксидазы резко возрастает, что указывает на определённую

её роль в использовании кислородных ресурсов клетки. Однако пероксидаза весьма сильно активируется и в условиях достаточного снабжения растительной клетки кислородом (Рубин, Ладыгина, 1974), что подчёркивает регуляторную функцию пероксидазы в дыхательных процессах растительного организма.

Целью нашего исследования являлось изучение активности пероксидазы у растения альстромерии при заражённии Х-вирусом.

Активность пероксидазы определяли по А.М.Бояркину, концентрацию которой можно измерить спектрофотометрически в ультрафиолетовом диапазоне. Метод основан на определении скорости реакции окисления бензидина до образования синего продукта окисления.

Образцы для исследования были взяты в теплице, которая находится на территории Чирчикского педагогического университета (Ташкентская область). Исследования проводились в лабораторных условиях на кафедре естественных наук биологии CHDPI. Исследование проводилось на заражённых вирусом и не заражённых листьях альстромерии. Материал брали с 3-х частей растения (верхней, средней и нижней) и сравнивали активность пероксидазы.

Исходя из полученных нами результатов, можно сделать выводы, что пероксидазы являются индуцибельными ферментами, реагируя на самые разнообразные воздействия, изменяя при этом набор своих изоферментов, либо повышая активность уже присутствующих молекулярных форм. Наряду с НАДФН-оксидазами, они являются одним из главных источников АФК при развитии окислительного взрыва в клетках альстромерии. Инокуляция растений альстромерии патогеном приводила к быстрому увеличению уровня перекиси водорода и активацией апопластных пероксидаз в месте проникновения патогена. Аналогичный эффект активации пероксидаз наблюдали при инфицировании других растений. Большая часть пероксидаз клеточной стенки связана с ней ионными или ковалентными связями, однако, на поверхности клеток растений присутствуют пероксидазы, которые при контакте с патогеном способны легко отделяться и циркулировать по апопласту всего растения, запуская реакции иммунного ответа. Для обеспечения безопасности растений мы должны особое внимание уделять борьбе с фитовирусами.

ВЛИЯНИЕ КАПСУЛИРОВАНИЯ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА БЕНТОНИТОВЫМ ПОРОШКОМ НА МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ

Бобозода Б.Б., Каримова М.А.

Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ

г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: bako.76@mail.ru

Целью настоящей работы явилось изучение влияния капсулированния семян хлопчатника бентонитовым порошком на морфобиологические показатели растений средневолокнистого хлопчатника.

Объектом исследования служил перспективный новый сорт средневолокнистого хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L.) Вахдат-20. Сорт отобран методом индивидуального отбора с использованием фотосинтетических тест-признаков в Лаборатории фотосинтеза и продуктивности растений ИБФГР НАНТ. В настоящее время семена этого сорта хлопчатника размножаются для передачи в Государственную комиссию по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур и охране сорта при Министерстве сельского хозяйства Республики Таджикистан.

Работа по использованию бентонитовой глины для капсулирования перед посевом семян хлопчатника проводилась в рамках договора о сотрудничестве между Институтом геологии, сейсмостойкости и сейсмологии НАНТ, Институтом ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ и Навоийским отделением Академии наук Республики Узбекистан. Технология посева капсулированных семян хлопчатника разработана учёными Навоийского отделения Академии наук Республики Узбекистан.

В производстве, обычно, семена хлопчатника высевают замоченными водой в количестве 60% от веса семян. Для капсулирования семян хлопчатника их замачивали в три этапа в воде с добавлением бентонита из расчёта 800 г бентонитовой глины растворённой в 6 л воды на 10 кг опушённых семян хлопчатника. Контролем служили семена хлопчатника без обработки бентонитовой глины, замоченные в воде.

Посев был проведён в первой декаде мая 2021 г. в различных вариантах опыта: контроль - не капсулированные семена; опыт 1 - семена капсулированные бентонитовым порошком, опыт 2 - перед посевом семена опудривали бентонитовым порошком, опыт 3 - семена капсулированные бентонитовом порошком + опудрованние семян перед посевом.

Растения для опытов выращивали согласно агрорекомендациям по возделыванию сельскохозяйственных культур в Таджикистане в одинаковых агроклиматических и агротехнических условиях на экспериментальном участке Института бота-

ники, физиологии и генетики растений НАНТ, расположенном в восточной части Гиссарской долины на высоте 830 м над ур. м.

Определение высоты главного стебля, количества листьев и симподиальных ветвей в опытном и контрольном вариантах в различные фазы развития растений показало, что по вариантам опыта морфобиологические показатели растений различаются.

Высота главного стебля в фазе бутонизации в вариантах с использованим капсулированных семян и бентонитового порошка увеличивается на 20, 32 и 37% от контроля соответственно. В последующие фазы развития растений этот показатель роста изменялся незначительно.

Облиственность опытных растений (обработанных бентонитовой глиной) также изменялась аналогично изменению высоты растений (10, 33 и 40%, соответственно, по отношению к конрольным растениям). В варианте с капсулированными семенами и капсулированными семенами с дополнительным опудриванием бентонитовым порошком наблюдалось увеличение количества симподиальных ветвей до 12 шт./раст., тогда как в конрольном варианте их количество достигало лишь 8 шт./раст.

Результаты фенологических наблюдений показали, что рост и развитие растений были полноценными, прохождение фаз развития - своевременным. Так как бентонит впитывает и удерживает почвенную влагу, он тем самым обеспечивает частичное покрытие потребности семян в воде и может быть использован для капсулирования семян хлопчатника.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА СТЕПЕНЬ ЭКСТРАКЦИИ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ХЛОПЧАТНИКА

Булбулназар М., [1]Гиясов Т.Дж., [1]Мирзорахимов К.К.

Технологический университет Таджикистана,

[1]Таджикский национальный университет

г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: mehrinigor.63@mail.ru

Известно, что главное место среди прядильных культур занимает хлопчатник, дающий 75% мирового производства растительного текстильного сырья. Хлопчатник – универсальное растение, все его части являются ценным сырьём для промышленности. Всего из хлопчатника получают более 200 различных изделий, необходимых и полезных для человека. Хлопководство - основная сельскохозяйственная отрасль Республики Таджикистан. Основная продукция хлопка - волокно, которое является ценным экспортным материалом. В связи с этим целью данной работы было

изучение зависимости степени экстракции фенольных соединений от температуры при соблюдении других стандартных условий данной процедуры.

Известно, что основным способом выделения фенольных соединений из состава растений является их экстракция водой, слабыми растворами кислот, органическими растворителями (спиртами, сложными эфирами и другими растворителями). В качестве сырья для получения фенолов нами использовались все вегетативные органы хлопчатника.

Проводя экстракцию в интервале температур 20…100°С, определили влияние температуры на процесс экстракции фенольных соединений из выбранного растительного сырья. Для этого экстракцию при оптимальном соотношении сырья и экстрагента с использованием различных экстрагентов, проводили в течение 1 ч при температурах 20°С, 50°С, 80°С и при кипячении. Полноту извлечения фенольных соединений устанавливали по значению оптической плотности, т. к. этот показатель зависит от концентрации и по его величине можно судить о количестве экстрагированного вещества. Установлено, что динамика зависимости степени экстракции от температуры 20°С…100°С в течении 1 ч имеет нарастающий характер. Наибольшее количество фенольных соединений экстрагировалось при 100°С, независимо от варианта экстракции.

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И ЗАСУХО-ЖАРОУСТОЙЧИВОСТЬ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ НА АПШЕРОНСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

Газиев А.Г., Мирджалаллы И.Б, Атаева Х.М., Ашрафова Ш.А.
Институт дендрологии НАН Азербайджана
г. Баку, Азербайджан. E-mail.ruagaziyev@bk.ru

Основная цель работы – изучение степени засухоустойчивости интродуцированных видов растений на Апшеронском полуострове. Известно, что почвенно-климатические условия Апшеронского полуострова по современным представлениям относятся к сухому субтропическому типу, где в летний период наблюдается недостаток воды и высокие температуры. Климатические условия относительно мягкие только осенью и зимой, что не обогащает растительный состав этой территории. Небольшое количество осадков, редкие морозные дни и снежный покров, песчанистость и водопроницаемость почвенного покрова делают местность засушливой весной и летом. Естественная растительность Апшеронского полуострова состоит из эфемеров и эфемероидов с довольно короткой продолжительностью вегетационного периода, который становится ещё короче в жаркие летние месяцы.

Объектами исследования служили следующие виды растений: сосна эльдарская (*Pinus brutia* var. *eldarica* (MEDW.), сосна итальянская (*Pinus pinea* L.), сосна алеппская (*Pinus halepensis* Mill), кипарисы горизонтальный (*Cupressus sempervirens horizontalis* L.) и пирамидальный (*Cupressus sempervirens* L. for.), (*Pyramidalis* Targ.), можжевельники (*Juniperus sabina* L., *Juniperus chinensis* L.), бирючина японская (*Liqustrum japonicum* L.), сафора японская (*Sophora japonica* L.), олеандр обыкновенный (*Nerium oleander* L.), олива европейская (*Olea europaea* L.), которые были интродуцированы в эти районы на протяжении многих лет. В исследованиях был проведён биохимический анализ состава почвы (Palintest-Soil Test 10), изучена динамика интенсивности фотосинтеза (Plant Photosyntesis Metr-2021-ci il.Lİ-6400XT system RC-P60), содержание хлорофилла в листьях (SPAD-xlorofilometr) и мофометрические параметры растений (CL-202 Laser Area Meter).

Результаты исследований показали, что устойчивость к высокой температуре и засухе деревьев и кустарников, интродуцированных для озеленения Апшеронского полуострова, различна в зависимости от их происхождения и видовой принадлежности. Этот приобретённый признак зависит от анатомического строения, морфологических особенностей и биохимических свойств растений. Механизм приспособления растений развивался эволюционно и после интродукции их на новые территории возникает механизм приспособления. Каждый вид имеет пассивный и активный механизм адаптации. Факторы внешней среды, воздействующие на растительный организм, особенно высокая температура и засуха, могут быть кратковременными и долговременными. Обычно при кратковременном первоначальном воздействии растительный организм оказывается не в состоянии реагировать на стрессовый фактор и механизм устойчивости не развивается. В дальнейшем, при воздействии длительного стресса, происходит синтез защитных белков, что позволяет растениям адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды. Физиолого-биохимические показатели в отношении стрессовых факторов у интродуцированных растений остаются малоизученными. Основным фактором для интродуцированных растений является дефицит воды. В почве с низким содержанием влаги растения всегда испытывают стресс. Сухость воздуха и недостаток влаги в почве являются факторами, отрицательно влияющими на рост и развитие растений. Высокая температура воздуха создаёт экстремальные условия для жизни растений. В таких случаях недостаток воды в клетках листа отрицательно сказывается на скорости фотосинтеза и приводит к преждевременному засыханию и гибели листа.

Установлено, что интродуцированные виды деревьев хорошо переносят температуру +35°C и 40°C, а сверхвысокие температуры (45…48°C) иссушают и уничтожают растения. Одновременно выявлено, что на Апшеронском полуострове, относящемуся к аридной зоне, при соблюдении агротехнических правил полива, можно

продлить период адаптации и жизнь растений, т. к. нет прямой (коррелятивной) связи между гибелью растений при засухе и повышением температуры.

РОЛЬ АЛЬТЕРНАТИВНОГО (ЦИАНИД УСТОЙЧИВОГО) ДЫХАНИЯ В ОПТИМИЗАЦИИ ФОТОСИНТЕЗА РАСТЕНИЙ И ЗАЩИТЕ ОТ ФОТООКИСЛЕНИЯ

Гармаш Е.В.

Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук

г. Сыктывкар, Россия. E-mail: garmash@ib.komisc.ru

Согласно современным представлениям, дыхание на свету является необходимым условием жизнедеятельности зелёного растения (Гармаш, 2016). При этом важную роль во время фотосинтеза играют нефосфорилирующие дыхательные пути в электрон-транспортной цепи митохондрий (мЭТЦ). Среди них альтернативный (цианид устойчивый) путь (АП) через терминальную альтернативную оксидазу (АОХ) оказывает наибольшее влияние на энергетический и метаболический баланс клетки. АП передает электроны с пула убихинона на кислород, минуя два пункта генерации электрохимического градиента протонов (комплексы III и IV основного цитохромного пути), поэтому энергетически малоэффективен. Основная функция АП заключается в «быстром» окислении НАДН для регуляции редокс-баланса и уровня АФК, особенно при стрессе. Считается также, что АОХ участвует в окислении образующегося в хлоропластах восстановителя (Vanlerberghe, 2020; Yamada, 2020; Garmash, 2021).

На основе изучения дыхания и регуляции активности АОХ нами обоснована роль АП в поддержании энергетического и редокс-баланса фотосинтезирующей клетки и целого растения. Установлены закономерности изменения дыхания и соотношения дыхательных путей в процессе становления фотосинтетической функции листа пшеницы (Garmash, 2021). Дыхание и вклад АП возрастали, достигая максимума в течение первых 4-6 ч зеленения, когда формировалась тилакоидная система. Активность АП коррелировала с уровнем экспрессии индуцируемого светом гена АОХ1а, слабо зависела от количества белка АОХ и не влияла на энергетическую эффективность дыхания. Показано скоординированное функционирование АОХ, энергодиссипирующей и антиоксидантной систем, контролирующих уровень накопления АФК и регулирующих синтез аскорбата в зеленеющей клетке. Сделано заключение о том, что АП действует как модулятор митохондриальной функции во время зеленения.

В исследованиях по влиянию уровня экспрессии АОХ1а в растениях *Arabidposis thaliana* на состояние ФС II и активность виолаксантинового цикла (ВКЦ) при повы-

шенном освещении (400 мкмоль/м2·с) обоснована роль АОХ в функционировании фотозащитных систем хлоропластов (Garmash, 2022). Сверхэкспрессия AOX1a способствовала защите от избытка световой энергии без существенных изменений в активности фотопротекторных систем. Подавление экспрессии AOX1a в антисенсовой линии (AS-12) вызывало компенсаторный эффект со стороны митохондриальных и систем клеточной антиоксидантной защиты. Индукция других форм AOX1 полностью не компенсировала отсутствие функционально-компетентного белка AOX1a в антисенсовой линии. В листьях линии AS-12 ослабление процессов нефотохимического тушения флуоресценции хлорофилла коррелировало со снижением уровня деэпоксидации виолаксантина (DEPS), что было вызвано недостаточной активностью виолаксантиндеэпоксидазы (ВДЭ) из-за ограничения доступности аскорбата (Asc) – кофактора фермента. Известно, что последний этап биосинтеза Asc связан с мЭТЦ, где L-галактоно-1,4-лактондегидрогеназа (GLDH) катализирует превращение GL в Asc и передает электроны цитохрому с (цит с). АП способствует синтезу Asc за счёт поддержания пула цит с в более окисленном состоянии (Bartoli, 2006). Полученные результаты свидетельствуют о том, что пониженное количество белка АОХ в линии AS-12 отрицательно влияет на синтез аскорбата, что в свою очередь может определять активность ВДЭ. Таким образом, сверхэкспрессия AOX1a способствовала стабильности протекания процессов фотозащиты; подавление гена ослабляло фотопротекторную функцию хлоропластов и активировало клеточную антиоксидантную защиту.

Полученные результаты свидетельствуют о важной роли АОХ в защите клетки от фотоокисления, поддержании взаимодействий между митохондриями и хлоропластами, комплементарном характере функционирования нефосфорилирующих дыхательных путей. Предложена схема световой регуляции вовлечения АОХ в зеленеющей клетке и алгоритм развития событий в растении при изменении экспрессии AOX1a в условиях повышенной освещённости.

Работа выполнена в рамках темы госбюджетных НИОКТР «Фотосинтез, дыхание и биоэнергетика растений и фототрофных организмов (физиолого-биохимические, молекулярно-генетические и экологические аспекты)» (регистрационный № 1021062311434-4-1.6.11;1.6.19).

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ БЕТА–КАЛЬЦИЯ В УСЛОВИЯХ ЛАБОРАТОРИИ

Гафуров А.И., Бобозода Б.Б., Рахимова Ф.А., [1]Ниёзов А.С.
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
[1]Таджикский государственный научно-исследовательский институт питания МПиНТ РТ
г. Душанбе, Таджикистан

Значение преимуществ лекарственных препаратов из растительных объектов по сравнению с препаратами, полученными синтетическим путём заключается в том, что они по природе ближе внутренней среде организма, их компоненты не аккумулируются в организме человека, осваиваются и выводятся из организма легче, чем синтетические препараты химического происхождения. К таким объектам относится красная свекла (*Beta vulgar* L.), широко возделываемое в республике. Здесь её используют, как один из популярных продуктов в рационе питания. В национальной кухне свеклу используют для приготовления разных блюд, как источник витаминов и минералов, необходимых для организма. Также красная свекла широко используются в народной медицине для профилактики различных заболеваний: язв и опухолей (использование кашицы из сырой свеклы оказывает заживляющее, противовоспалительное действие); катаракты (находящийся в свекле бета-каротин предупреждает развитие старческой катаракты); профилактики онкологии (бета-цианин, содержащийся в свекле, препятствует действию солей азотной кислоты, провоцирующих развитие рака прямой кишки); проблем дыхательной системы (витамин С предупреждает развитие астмы).

С целью создания лекарственной формы из красной свеклы для повышения иммунитета мы проводили исследования по разработке технологии получения препарата бета-кальция. Материалом для исследования служила красная свекла, собранная на полях Гиссарской долины Республики Таджикистан. Красную свеклу очищали от примесей и измельчали миксером до получения однородной массы. Нами был использован адсорбционный метод, основанный на воздействии этилового спирта на полученную однородную массу свеклы, что позволило получить порошок красной свеклы, к которому добавлялись активные ионы кальция. Полученный порошок ингредиентов красной свеклы с активными ионами кальция был назван бета-кальцием.

Методом тонкослойной хроматографии установлена почти полная идентичность по окраске, размерам и положению на хроматографической пластинке (силуфол) пятен, полученных из препаратов на основе порошка красной свеклы и созданного порошка бета-кальция. Это свидетельствует о том, что в порошке бета-кальция, полу-

ченного лабораторным путем, сохранён естественный цвет и порошок в дальнейшем можно изучать как иммуномодулятор, т.к. порошок свёклы богат как минералами, так и витаминами, а ионы кальция также способствуют подержанию баланса ионов в организме, особенно в преклонном возрасте.

ИНТЕГРАЦИЯ ХЛОРОПЛАСТНЫХ И МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ СИСТЕМ ДИССИПАЦИИ ЭНЕРГИИ ПРИ АДАПТАЦИИ РАСТЕНИЙ К ВЫСОКОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ *PLANTAGO MEDIA* L.)

Головко Т.К., Захожий И.Г., Шелякин М.А.

Институт биологии Федерального исследовательского центра Коми научного центра Уральского отделения РАН г. Сыктывкар, Россия. E-mail: golovko@ib.komisc.ru

Ю.С.Насыров внёс огромный вклад в развитие эколого-физиологических исследований фотосинтеза растений, одним из первых в бывшем СССР начал работы в области генетики фотосинтеза. Исследования фотосинтеза (Ф), как основы автотрофного питания и ключевого фактора интеграции клеточных процессов и целостности растительного организма, были и остаются актуальным направлением современной экспериментальной биологии растений. Наряду с Ф важную роль в энерго-пластическом обмене, продуктивности и устойчивости играет дыхание (Д). О масштабах этого процесса свидетельствует тот факт, что за сутки в Д может окисляться более 70% продуктов Ф, а растения надземных экосистем возвращают в атмосферу по меньшей мере половину всего ассимилированного за год CO_2. Известно, что условия среды могут оказывать сильное влияние на энергетический и углеродный баланс растительных клеток. Поэтому тесное взаимодействие хлоропластов и митохондрий является необходимым условием поддержания структурно-функциональной организации фототрофных организмов. Свет является драйвером Ф, но его избыток (особенно на фоне других неблагоприятных воздействий) может вызывать фотоокислительный стресс (ФОС), что приводит к фотодеструкции фотосинтетического аппарата (ФСА). Растения выработали различные способы защиты ФСА от фотоингибирования. В последнее время появляется всё больше данных об участии митохондриального Д в поддержании энергетического и редокс-баланса фототрофных клеток. Показано, что вовлечение альтернативной оксидазы (АОХ), обеспечивающей ток электронов от НАД(Ф)Н и прямое восстановление O_2 до H_2O в митохондриальной ЭТЦ, предотвращает избыточную генерацию активных форм кислорода (АФК) и повышает устойчивость растений.

Проведённые нами сравнительные исследования фотосинтеза и дыхания листьев *Plantago media* L. в местообитаниях с контрастным режимом инсоляции свидетельствуют о скоординированном взаимодействии хлоропластных и митохондриальных энергодиссипирующих систем при долговременной адаптации к условиям произрастания. Следует отметить, что видам рода Plantago присуща высокая генетическая и морфофизиологическая пластичность. Ранее нами было показано значение экологических факторов в адаптивной дифференциации фенотипов и проявлении генетического полиморфизма растений *P.media* L. в природных условиях. Это послужило основанием для его выбора в качестве модельного объекта для исследования устойчивости ФСА.

Одним из основных механизмов защиты ФСА от перевосстановления хлоропластной ЭТЦ и генерации избыточного количества АФК считают нефотохимическое тушение энергии возбуждения (NPQ). Определения суточной динамики параметров флуоресценции хлорофилла а ФСII показали, что в дневные часы величина NPQ у листьев растений, получающих полный солнечный свет, варьировала в пределах 2.2-2.6 отн. ед. и была в 5 раз больше, чем у растений затенённых местообитаний, получающих лишь четверть солнечного света. При этом световые и теневые растения отличались незначительно по показателю максимальной фотохимической эффективности (Fv/Fm). Листья световых растений характеризовались более низкой дыхательной активностью и высоким соотношением скорости основного цитохромного и альтернативного пути (ЦП/АП). Вклад АП в дыхание у световых растений в дневные часы достигал 65%, тогда как у теневых не превышал 35%. Ток электронов по АП через АОХ минует два участка сопряжения с генерацией мембранного потенциала и синтеза АТФ, что снижает энергетическую эффективность дыхания (ЭЭД). В то же время, вовлечение АП способствует снижению восстановленности пула убихинона при насыщении ЦП, регулирует баланс между углеводным метаболизмом и электронным транспортом, на сильном свету способствует разгрузке ЭТЦ хлоропластов, окисляя восстановительные эквиваленты, поступающие из хлоропластов прямо в митохондрии в условиях ограниченной ассимиляции CO_2.

Итак, долговременная адаптация *P.media* к разным эколого-ценотическим условиям приводит к формированию фенотипов с определёнными физиолого-биохимическими свойствами, обеспечивающими поддержание энергетического и окислительно-восстановительного баланса клеток фотосинтезирующих тканей и органов. Фотосинтетический аппарат растений хорошо интегрирован во внутриклеточные процессы, адекватно реагирует на изменения факторов внешней среды и надежно защищён от ФОС. Синхронная активация механизмов диссипации энергии в хлоропластах и митохондриях уменьшает эффективность использования энергии, предотвращает избыточную генерацию активных кислородных радикалов в ЭТЦ и тормозит

развитие ФОС. Наши результаты показывают, что временное снижение энергетической эффективности дыхания не критично для растений и вносит вклад в повышение функциональной пластичности и устойчивости.

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ВОДОРАСТВОРИМЫХ САХАРОВ В ФОТОСИНТЕЗИРУЮЩИХ И НЕФОТОСИНТЕЗИРУЮЩИХ ОРГАНАХ ПШЕНЦЫ

Гурбанова У., Абдуллаева Э., Гулиев Н.

Институт молекулярной биологии и биотехнологии НАН Азербайджана г. Баку, Азербайджан. E-mail: ulduzagurbanova@gmail.com

Такие факторы абиотического стресса, как засуха и высокая температура, оказывают серьёзное воздействие на метаболические процессы (Baslam et al., 2020). Ожидается, что к 2050-м годам мировая потребность в продовольствии возрастёт приблизительно в 2 раза (Leng and Hall, 2019). По этой причине современные исследования должны быть направлены на усовершенствование сортов, устойчивых к неблагоприятным условиям окружающей среды. Для успешного решения этой проблемы одним из важных условий является исследование функциональных ролей физиологических и биохимических систем, участвующих в процессах и механизмах защитных и адаптационных реакций как ответов на стресс.

Проводилось сравнительное изучение изменения содержания растворимых сахаров в листьях, ушках, стеблях, остьях и зреющих зёрнах чувствительных к засухе и засухойустойчивых генотипов твёрдой (*Triticum durum*) и мягкой (*Triticum aestivum*) пшеницы, выращенных при нормальном поливе и подвергнутых засухе. Содержание водорастворимых сахаров было значительно выше в фазу молочной и восковой спелости в сравнении с фазой полной спелости.

Несмотря на то, что у не засухоустойчивого генотипа Гарагылчыг-2 значения содержания водорастворимых сахаров в фазе молочной и восковой спелости в обоих вариантах довольно близки друг к другу, в фазе полной спелости зерна содержание водорастворимых сахаров в варианте засухи в листе выше на 17.5% по сравнению с контролем, в ушках - на 37.14%, в стебле - на 21.7%, в ости - на 42.3%, в зерне - на 33.6%. В фазе полной спелости зерна содержание водорастворимых сахаров в стебле было выше, а в ушках и остях было ниже в сравнении с другими органами. Повышение содержания водорастворимых сахаров в вариантах засухи можно связать с важной ролью, которую они играют в поддержании уровня воды и осмотического давления у растений.

LOCALIZATION OF NAD-MALIC ENZYME ISOFORMS IN WHEAT LEAVES

Gurbanova U.A.
Institute of Molecular Biology and Biotechnology,
Azerbaijan Nathional Academy of Science
Baku, Azerbaijan. E-mail: ulduzagurbanova@gmail.com

Malic enzymes (MEs) are localized in all plant tissues, where intensive biosynthesis and energetic processes occur, in reserve organs, seeds, flowers, roots, leaves, and performs some important functions. Due to this function, these enzymes facilitate providing plants with CO_2 and maintain high photosynthetic levels under severe stress. MEs participate also in plant protection against stress effects, biosynthesis of fatty acids and regulation of cytosolic pH.

This problem is very actual, considering the role of MEs in the forming of plant stress tolerance against stresses, such as high temperature, drought and salinity. The paper has presented a research on subcellular localization, izoenzyme spectra, physicochemical and kinetic parameters of decarboxylating NAD-ME (EC 1.1.1.39) in leaves of two wheat genotypes with contrasting drought tolerance under soil drought conditions.

The objects of the investigation were domestig high-productive genotypes of *Triticum durum* Desf. with distinct drought tolerance, grown under field conditions: high-productive and drought tolerant Barakatli-95 (genotype I), and high-productive and drought sensitive Garagilchig-2 (genotype II). Watering stopped at the end of the leaf tube formation stage thereby creating soil drought condition, while control plants were watered until the end of the vegetation. Leaf samples were taken in the morning after 2-3 hours of the natural illumination.

NAD-ME activity was measured spectrophotometrically in a medium containing 50 mM HEPES (pH 7.3), 10 mM MnCl2, 4 mM NAD, 10 mM L-malate and the enzyme extract. Electrophoretic separation of proteins and investigation of the isoenzyme spectra were performed using the method of native gel electrophoresis in 7.5% PAAG (pH 8.3) in a “SE 250” device (Amersham, Biosciences, USA). Specific revelation of NAD-ME izoenzymes was performed with the tetrazole method. Molecular weight of enzyme was determined using the electrophoretic method of Laemmli (Laemmly, 1970). β-galactosidase (116 kDa), bovine serum albumin (BSA, 66.2 kDa), ovalbumin (45 kDa), lactate dehydrogenase (35 kDa), restriction endonuclease BSP981 (25 kDa), α-lactoglobulin (18.4 kDa) and lysozyme (14.4 kDa) were used as protein markers (Sigma).

Total protein content was determined according to Bradford.

Plant organisms are forced to regulate, first of all, two important metabolic processes, such as photosynthesis and respiration under drought stress. Malate plays an important role in the inorganic carbon "cycling" between these 2 processes. As stomata is closed under soil drought, part of the endogenic CO_2 released during respiration is directed to photosynthetic centers to prevent a decrease of the photosynthetic intensity. The study of the malate decarboxylating enzyme - NAD-ME is of great importance, because this enzyme participates in the metabolism of CO_2, which plays the role of the carbon resource under unfavorable conditions.

Subcellular localization of NAD-ME in wheat leaves under normal and drought conditions, the mitochondrial NAD-ME activity increased with decreasing activity of the cytosolic enzyme during flowering and earing stages. Main part (70-75%) of the total NAD-ME activity was detected in mitochondria, and 25-30% in the cytosolic fraction of MC at the earing and flowering stages of wheat.

During the flowering stage of the plant growth, contrary to the tolerant genotype I in the cytosolic fraction of genotype II the enzyme activity increased from 23% to 36.5% in leaves of well-watered plants and from 28% to 34% in leaves of the plants exposed to drought. Whereas the enzyme activity decreased from 77% to 70% and from 72% to 64% in mitochondrial fractions of well-watered and drought exposed plants, respectively.

Thus, two constitutive isoforms of the enzyme - sNAD-ME and mNAD-ME with molecular weight of 76 kDa were detected, respectively, in cytosolic and mitochondrial fractions at the tube formation stage of well-watered wheat plants. Inductive isoform of the enzyme with molecular weight of 116 kDa emerged in the mitochondrial fraction of MC of drought-exposed plants at the flowering stage and this isoform existed till the end of the vegetation.

Kinetic properties of the reaction catalyzed by NAD-ME in leaves of wheat grown under well-watered and drought conditions. The initial reaction rate is strongly dependent on the substrate (L-malate) concentration [S]. The NAD-ME reaction rate is known to be regulated by activators and inhibitors. Inhibitors are also known to play an important role in the regulation of enzyme activity. The inhibitory effect of ATP in the enzyme extracts (cytosolic and mitochondrial fractions) obtained from well-watered and drought exposed plants. According to the results of our experiments the inhibitory effects on sNAD-ME and mNAD-ME were more pronounced at low concentrations of ATP.

Thus, decarboxylating NAD-ME was studied before earing and during the flowering and grain ripening stages of ontogenesis under long-term soil drought and several molecular forms of the enzyme differing in their subcellular localization were identified.

mNAD-ME was activated in the flowering phase in the drought tolerant genotype, whereas sNAD-ME had a higher activity in the sensitive genotype prior to the flowering stage, which suggests that the enzyme functions in concert with the plant growth stages.

As the stages prior to the flowering are characterized by the plant growth and development, sNAD-ME activity was higher than mNAD-ME activity during these stages. At the flowering stage due to the beginning of the generative development energetic demand of the plant increases, and the activity of mNAD-ME exceeds by many times the activity of sNAD-ME (2-8 times) in both variants. Such an increase in NAD-ME activity is probably related to the stimulation of the generative process in both variants of the genotypes at the flowering stage. The formation of the isoform with a higher molecular weight (116 kDa) in the mitochondrial fraction along with the 76 kDa isoform under drought can indirectly prove our assumption. Thus, mNAD-ME was activated at the expense of the inductive isoform of 116 kDa and the plant maintained its adaptive features for a while. We can conclude that the studied enzymes have adaptive properties and high level interspecies diversity.

РАВНОВЕСИЕ СИСТЕМЫ ПРООКСИДАНТЫ-АНТИОКСИДАНТЫ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ СТРЕССА

Давлятназарова З.Б., Каспарова И.С., Норкулов Н.Х., Садриддинов М.
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail:. zulfiyad@gmail.com

Стрессорное воздействие засоления является одним из важных абиотических факторов среды, снижающих продуктивность сельскохозяйственных культур, особенно в регионах с засушливым климатом. Как известно, повреждающее действие счтрессоров заключается в угнетении физиолого-биохимических процессов, протекающих в клетках растений, т. к. растения подвергаются осмотическому и токсическому стрессу вследствие нарушения ионного гомеостаза. Угнетение физиологических и биохимических процессов сопровождается генерацией активных форм кислорода (АФК) и развитием окислительного стресса.

АФК в клетках присутствует постоянно, как в нормальных условиях произрастания растений, так и при стрессорных воздействиях, что является причиной непрерывного функционирования систем антиоксидантной защиты. В низких концентрациях АФК могут играть роль сигнальных молекул и участвовать в регуляции метаболизма, а при высоких концентрациях, наоборот участвуют в реакции разобщения обменных процессов, и активировании процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) мембран.

Изучение системы прооксиданты ↔ антиоксиданты у разночувствительных генотипов картофеля является необходимым условием в понимании механизма устойчивости растений на действие стрессоров. В решении этих задач хлоропласты

играют определенную роль, как первичная структура, постоянно реагирующая на воздействия внешних факторов.

Данные проведённых исследований показали, что солевой стресс повышал активность ПОЛ в хлоропластах контрастных по устойчивости генотипов картофеля. Наблюдалась прямая зависимость активации ПОЛ от концентрации хлористого натрия в среде культивирования.

При низкой дозе хлористого натрия в среде выращивания (0.5%) равновесие прооксиданты↔антиоксиданты увеличивается в сторону антиоксидантов, даже наблюдается ингибирование ПОЛ по мере усиления активности СОД.

Однако у генотипов, обладающих толерантностью к соли смещение гораздо выше, чем у солечувствительного генотипа. При низких концентрациях хлористого натрия ингибирование МДА у толерантных растений составляет 14% от контрольного уровня, а у солечувствительного остается практически на уровне контроля.

По-видимому, при нарушениях, происходящих в хлоропластах при солевом стрессе, ПОЛ является одним из важных пусковых ключей для обеспечения растений защитой до определенного уровня.

Повышение активности СОД в условиях стресса, также является генотипическим признаком. Так, активность СОД у солеустойчивого генотипа повышалась примерно в два раза при увеличении концентрации NaCl от 0.5 к 2% и на 318% от контрольного уровня при максимальном уровне засоления.

Активность СОД у чувствительного к соли генотипа (сорт Жуковский ранний) была ниже, чем у клон-гибрида №1 в контрольном и опытном вариантах. Процент активации СОД у этого генотипа составлял 161% от контроля при 2% концентрации NaCl. Процент активации СОД при действии ПЭГ на разночуствительные гибриды картофеля также отличался и был выше почти в два раза у солеустойчивого клон-гибрида №1, чем у сорта Жуковский ранний.

Исследования показали, что активность СОД в условиях стресса, также препятствует активации ПОЛ у солечувствительного генотипа в меньшей степени, чем у солеустойчивого. Возможно, солеустойчивый генотип имеет в клетках достаточное количество предсинтезированной формы СОД или происходит усиленный синтез этого фермента de novo, за счет имеющихся в цитоплазме транскриптонов, контролирующих все изоформы СОД.

Наблюдаемое обратное, смешанное прооксидантно↔антиоксидантное равновесие является фактом, указывающим на возможную роль продуктов перекисного окисления липидов в качестве первичного медиатора солевого стресса, очевидно, переключающего геном на экспрессию новых транскриптонов, обеспечивающий активацию СОД и других антиоксидантных ферментов, защищающих клетку от стрессорных воздействий.

Таким образом, стрессорные воздействия существенно влияют на равновесие ПОЛ и СОД в хлоропластах, вызывая активацию ПОЛ и СОД в противоположном направлении, и, этот процесс имеет генетически закрепленный признак. У солеустойчивого генотипа равновесие прооксиданты↔антиоксиданты в хлоропластах картофеля смещается в сторону антиоксидантов, а у солечувствительного генотипа в сторону прооксидантов, что связано с торможением регуляторной системы у этих растений в условиях стрессорного воздействия.

ВЛИЯНИЕ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ И NACL НА ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ И ДИНАМИКУ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН РАСТЕНИЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM*)

Джумаев Б.Б., Маниязова Н.А., [1]Хамроева Х.М., Абдуллаев А.
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
E-mail: bahshullo@mail.ru
[1]Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино
г. Душанбе, Таджикистан

Большое количество химических веществ разных по составу и происхождению, активизируют физиолого-биохимические процессы в растениях. Биостимулирующими свойствами обладают карбоновые кислоты, в том числе янтарная кислота (этан-1.2-дикарбоновая кислота).

Целью исследований являлось изучение влияния янтарной кислоты на всхожесть и прорастание семян. Объектом исследования служили сорта мягкой пшеницы (*Triticum aestivum*) Алекс и Ормон. Опыты по изучению энергии прорастания и всхожести семян проводились согласно общепринятым методикам. Изучалось влияние биологически активных веществ (БАВ), в частности, разных концентраций янтарной кислоты (0.2% или 0.017 М и 10-3 М=0.001 М) на всхожесть и прорастание семян, рост проростков и корней, количество корней, прирост сырой и сухой надземной и подземной биомассы сортов мягкой пшеницы при разных концентрациях хлоридного засоления - 0.05 М, 0.1М, 0.2 М и О.3 М NaCl. Семена растений контрольного варианта сразу высаживали в водную среду, а в другом варианте семенной материал растений контрольного варианта в течение 24 ч замачивали в соответствующей концентрации янтарной кислоты, сушили, а затем высаживали в следующие субстраты - 0.05 М, 0.1 М, 0.2 М и 0.3 М NaCl. Часть не обработанного семенного материала высаживали в среду с вышеприведённой концентрацией NaCl.

В схему опыта включены 2 фактора: предпосевная обработка семян пшеницы водным раствором янтарной кислоты, как биологически активного вещества (БАВ) и применение разных концентраций раствора NaCl. Для оценки влияния изучаемых факторов использовались количественные показатели, применяемые в физиологии растений - энергия прорастания и всхожесть (%) семян в лабораторных условиях.

В течение 4-х суток вели учёт энергии прорастания, а в течение 10 дней - всхожесть семян. Исследования показали, что стимулирующий эффект на всхожесть семян оказала обработка семян пшеницы сорта Алекс янтарной кислотой в концентрации 10-3 М или 0.001 М при действии солевого раствора 0.05 М и 0.1 М NaCl, что соответственно составляет 5.5, 1.9 и 9.5%. У пшеницы сорта Алекс аналогичное влияние оказывает обработка семян янтарной кислотой концентрацией 10-3 М или 0.001 М и высаженные в 0.05 и 0.1 М раствор NaCl.

У пшеницы сорта Ормон стимулирующий эффект на энергию прорастания наблюдали при обработке семян раствором янтарной кислоты в концентрации 10-3 М или 0.001 М. При обработке данным раствором и высаживании в раствор NaCl (0.05 и 0.1 М), а также у необработанных семян при той же концентрации NaCl наблюдали следующие значения энергии прорастания - 2.1, 19.1, 6.4, 2.1 и 10.6% соответственно.

Таким образом, максимальный стимулирующий эффект на энергию прорастания семян пшеницы сорта Ормон оказывала обработка семян раствором янтарной кислоты в концентрации 10-3 М или 0.001 М и помещенные в раствор NaCl в концентрации 0.05 М, что составляет 19.1%, а минимальное влияние наблюдалось на необработанных БАВ семенах и высаженных в раствор NaCl в концентрации 0.05 М. Средний стимулирующий эффект наблюдали у семян данного сорта как обработанных, так и необработанных БАВ, которые высаживали в 0.1 М раствор NaCl, что составляло 6.4 и 10%.

ОРГАНОСПЕЦИФИЧНОСТЬ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ СТРЕССА

Диловарова Н.С., Норкулова З.Х., Алиев К.А.
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: lab.gen@mail.ru

Засуха является одним из важных факторов внешней среды, влияющих на рост, развитие и продуктивность растений. В основе явления засухи лежит осмотический стресс, то есть снижение водного потенциала среды по сравнению с водным потенциалом растения. При воздействии на растения стрессовых факторов окружающей среды, уровень генерации активных форм кислорода в растительных клетках увеличивается.

Целью данной работы являлось исследование активности антиоксидантных ферментов у генотипов (клон-гибридов) картофеля в условиях водного стресса.

Объектом исследования были 2 клон-гибрида картофеля (*Solanum tuberosum* L.) (№26 и №52/6), полученные из Международного центра картофеля СИП (Лима, Перу). Гибриды картофеля размножали микрочеренкованием и культивировали *in vitro* на питательной среде Мурасиге-Скуга (Murashige, Skobg, 1962). Часть растений переносили в водно-солевой раствор, содержащий 6% ПЭГ и выращивали в зависимости от задачи эксперимента.

Основными показателями водного статуса являются относительное содержание воды и водный дефицит. Водный дефицит мы инициировали добавлением в среду ПЭГ. При добавлении в среду ПЭГ в условиях *ex vitro* наблюдается замедление роста растений и слабое образование корней. Следует отметить, что у клона №52/6 корневая система практически не формируется в условиях ПЭГ, а у клона №26 наблюдается слабое развитие корневой системы. Нами обнаружено отличие клона №26 от клона №52/6 в условиях стресса, т. е. ПЭГ.

Проведенные исследования показали, что активности антиоксидантных ферментов (СОД, КАТ и ГвПО) в условиях водного стресса значительно увеличивались по сравнению с контролем. Самые высокие активности каталазы (КАТ) и гавяколпероксидазы (ГвПО) в листе были получены у клона №26.

Активность фермента СОД в корнях растений картофеля в контрольном варианте была в два раза ниже, чем в листьях. Более длительное воздействие ПЭГ-6000 (72 ч) привело к увеличению активности фермента СОД в листьях растений изученных генотипов, но в разной степени. В листьях растений клон-гибрида №26 активность этого фермента в условиях длительной засухи была выше, чем в контроле на 120%, а у растений №52/6 - на 63%.

В корнях растений картофеля в условиях длительного воздействия ПЭГ-6000 (72 ч) уровень активности СОД также повышался, но был значительно ниже, чем в листьях.

Наибольшее увеличение содержания МДА наблюдалось у клон-гибрида №52/6, в отличие от клон-гибрида №26. При более длительном воздействии ПЭГ-6000 (72 ч) уровень накопления МДА возрастал у обоих генотипов картофеля, у клон-гибрида №26 на 22% по отношению к контролю, тогда как в листьях клон-гибрида №52/6 содержание МДА увеличилось более чем в 2 раза по отношению к контролю.

Таким образом, все полученные данные свидетельствуют о том, что уровень активности некоторых антиоксидантных ферментов, таких как СОД, КАТ и ГвПО может быть использован в качестве биохимических маркеров устойчивости картофеля к засухе.

СОСТОЯНИЕ ВОДЫ В ТКАНЯХ ЛИСТЬЕВ ВИДОВ СИРЕНЕЙ В СВЯЗИ С ИХ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬЮ

Зайцева И.А.

Днепровский национальный университет им. Олеся Гончара
г. Днепр, Украина. E-mail: irinza.ldfr@gmail.com

Жизнедеятельность и развитие растений в степной зоне Украины в значительной степени определяется их засухоустойчивостью. Для Степного Приднепровья – района проведения исследований – характерны такие негативные явления, как атмосферная и почвенная засухи, суховеи в сочетании с интенсивной инсоляцией, высокой температурой воздуха и почвы, низкой относительной влажностью воздуха и недостатком доступной влаги в почве. В связи с этим засухоустойчивость является одним из основных критериев сортоизучения культурных растений, оценки перспективности новых видов и сортов в декоративном садоводстве, адаптации интродуцентов в новых условиях выращивания.

Актуальность изучения этих вопросов на современном этапе возрастает в связи с наблюдаемыми в последние десятилетия климатическими изменениями. Для более глубокого познания формирования адаптивных реакций необходимо исследование функционального состояния растений и, прежде всего, процессов водообмена, изучение которых играет важную роль в оценке устойчивости древесно-кустарниковых растений при интродукции их в степную зону.

Объектами исследований служили виды рода *Syringa* L., которые в целом характеризуются как мезофитные растения, хотя потребность во влаге у разных видов выражена в различной степени и обусловлена условиями увлажненности экотопов в районах природного произрастания. Изучаемые виды входят в состав дендрологической коллекции ботанического сада ДНУ им. Олеся Гончара и представляют все внутриродовые таксономические единицы рода *Syringa* L. Секция Обыкновенные сирени, подсекция Настоящие сирени представлена видами *S.vulgaris* L. и *S.persica* L., подсекция Пушистые сирени – видом *S.velutina* L., секция Волосистые сирени – видами *S.josikaea* Jacg., *S.yunnanensis* Franch., *S.villosa* Vahl., *S.wolfii* C.K.Schneid.

Комплексное изучение водообменных процессов сиреней включало, наряду с другими, показатель компартментации воды в тканях листа, как одной из наиболее стабильных характеристик водного режима. Изучали динамику и направленность водообмена тканей при варьировании концентраций внешнего раствора сахарозы от 0.2 М до 0.9 М. Такой подход позволил определить внутриклеточный осмотический потенциал и количественно оценить скорость водоотдачи. Начальные этапы этого процесса обусловлены движением легкообменной воды, конечный этап выхода кри-

вой на плато (при высоких концентрациях внешнего раствора) – движением трудно-обменной воды. Для каждого вида определена концентрация внешнего раствора, при которой практически прекращается движение лабильной фракции воды. Эта величина для большинства видов составила 0.8–0.9 М, для сирени Вольфа 0.6 М, сирени венгерской (*S.josikaea*) 0.7 М, и в дальнейшем была использована при оценке состояния форм воды в растительных тканях. Следует отметить, что в период проведения исследований сложились достаточно благоприятные гидротермические условия – умеренно высокие температуры и достаточное количество осадков (88 и 112 мм за июнь и июль), что дает основание трактовать полученные величины водообменных процессов как фоновые, характеризующие норму реакции вида.

Концентрация осмотически активных веществ клетки, определяющая её осмотический потенциал, обратно связана с оводненностью растительной ткани. Наиболее явно эта взаимосвязь проявляется при крайних значениях двух показателей – у *S.persica* и *S.wolfii*. Хотя данные показатели не могут служить чётким критерием засухоустойчивости растений, тем не менее, их величина в оптимальных условиях характеризует видовые особенности водообмена и определяет направленность изменений в условиях водного стресса.

Результаты исследований подтверждают выводы о корреляции количества связанной воды в листьях растений с их засухоустойчивостью – у наиболее устойчивых видов *S.persica* и *S.yunnanensis* соотношение связанной/свободной воды составляет 7.3 и 20.1, тогда как у малоустойчивых видов *S.wolfii* и *S.velutina* – лишь 3.7 и 3.9. Высокий удельный вес лабильной фракции воды в норме снижает водоудерживающую способность тканей, что может служить причиной сильного их обезвоживания в условиях водного стресса. Такие данные были нами получены для *S.wolfii* и *S.velutina* в проведённых ранее исследованиях. По нашим данным, *S.velutina* оказалась менее устойчивой к засухе в степной зоне Украины, по сравнению с литературными данными. Удовлетворительный водный баланс характерен для *S.yunnanensis.* Наибольшим адаптивным потенциалом в засушливых условиях района интродукции обладает *S.persica*.

КИНОА (*CHENOPODIUM QUINOA*) КАК ВОЗМОЖНАЯ АЛЬТЕРНАТИВНАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ АРИДНЫХ УСЛОВИЙ КАЗАХСТАНА

Зорбекова А.Н., [1]Шуйская Е.В., Ербай М., [2]Терлецкая Н.В.
Казахский национальный университет им. Аль-Фараби
г. Алматы, Казахстан. E-mail: zorbekova92@mail.ru,
[1]Институт физиологии растений им. К.А.Тимирязева РАН Россия,
[2]РГП «Институт генетики и физиологии» КН МОН РК

Ожидается, что к 2050 г. численность населения мира увеличится до 9.7 млрд. человек, и есть опасения по поводу способности сельского хозяйства производить достаточно продуктов питания для растущего населения. Основные зерновые культуры, такие как пшеница, рис, ячмень и кукуруза, постепенно перестают противостоять растущему засолению и дефициту водных ресурсов в маргинальных средах, которые наиболее уязвимы к изменению климата. Существует острая необходимость в поиске альтернативных решений для поддержания и, возможно, повышения продуктивности сельского хозяйства в районах, где выращивание традиционных культур становится трудным и неэкономичным. Но, несмотря на растущее глобальное признание потенциала альтернативных культур и положительные исследования по результатам пилотных исследований, всё ещё существует множество проблем, которые необходимо решить прежде, чем эти культуры будут признаны.

Благодаря своей способности адаптироваться к суровым условиям окружающей среды, включая бедные засолённые почвы с годовым количеством осадков всего 200 мм, киноа (*Chenopodium quinoa*) может играть важную роль в качестве альтернативной культуры в маргинальных условиях. Семена киноа богаты незаменимыми аминокислотами и витаминами. Для киноа в настоящее время относительно хорошо изучена солеустойчивость вида, менее исследована засухоустойчивость и практически совершенно не рассматривалось влияние комбинированного действия стрессовых факторов, которые очень характерны для аридного климата Казахстана с большим количеством засолённых и деградированных земель.

Нами проводится работа по изучению влияния абиотических стрессов на содержание пролина, белков и активность антиоксидантных ферментов у *Chenopodium quinoa.* Проводятся морфо-анатомические исследования и анализ накопления вторичных метаболитов в тканях *Chenopodium quinoa* в оптимальных и стрессовых (засуха, засоление, комплекс) условиях, а также анализ изменения фотосинтетической активности растений. Предварительные результаты позволяют выявить порог устойчивости киноа к стрессам и важнейшие механизмы адаптации.

ТАНОСУБИ ПИГМЕНТҲОИ АСОСИИ ФОТОСИНТЕТИКӢ ДАР БАРГИ НАВЪҲОИ ГУНОГУНИ РАСТАНИИ ПАХТАИ МИЁНАНАХ

Иброгимова С.И.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
ш. Душанбе, Тоҷикистон

Ҳосилнокии баланди растаниҳо аз бисёр омилҳо вобастагӣ дошта, дар байни онҳо раванди фотосинтез, ки асоси метаболизми растаниҳои сабзро ташкил медиҳад мавқеи махсусро ишғол менамояд. Фотосинтез ва нафаскашӣ равандҳое мебошанд, ки асоси моддӣ ва энергетикии фаъолияти ҳаётии растаниҳоро ташкил медиҳанд. Онҳо бофтаву ҳуҷайраҳоро бо пайвастагиҳои макроэргӣ ва метаболитҳо таъмин менамоянд, ки барои сабзиш ва нигоҳдории растаниҳо зарур мебошанд.

Ба сифати маводи таҳқиқотӣ навъҳои ноҳиябандишудаи пахтаи миёнанахи Ҳисор, Меҳргон, Шарора, Фаровон ва Дӯстӣ (*Gossipium hirsutum* L.) аз коллексияи Институти илмӣ-таҳқиқотии зироаткории Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон истифода бурда шуданд. Ин навъҳои омӯхташудаи пахтаи миёнанах аз рӯйи дарозии давраи вегетатсионӣ, аломати пешпазакӣ, ҳосилнокӣ, устуворӣ аз якдигар тафовут доранд. Барои таҳқиқ намудан навъҳо дар қитъаи таҷрибавии кафедраи биохимияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон бо риояи дастурҳои методӣ оид ба гузаронидани таҷрибаҳои саҳроӣ ва қоидаҳои агротехникӣ парвариши пахта ба роҳ монда шуд.

Барои муайян намудани миқдори пигментҳо, баргҳои қабати болоии растаниҳо (баргҳои 3-4-ум аз нуқтаи сабзиш) дар даврaҳои гуногуни инкишоф таҳқиқ карда шуданд. Таҷрибаҳо дар ҳама даврaҳои инкишоф дар соати 10-и пагоҳӣ гузаронида шуданд. Миқдори пигментҳои асосии фотосинтетикӣ (хлорофилли *a* ва *b*, ҷамъи каротиноидҳо) баъди ҳосил намудани шираи баргҳо дар спирти этаноли 96% мувофиқи методикаи Lichtenthaler бо усули спектрофотометрӣ дар дарозиҳои мавҷи 440, 649, 665 ва 720 нм муайян карда шуданд. Барои ҳисоб намудани консентратсияи пигментҳо формулаи Wintermans De Mots истифода бурда шуд. Ҳамаи таҷрибаҳо дар такрори секарата гузаронида шуданд.

Натиҷаҳои таҳқиқот нишон доданд, ки дар байни навъҳои озмоишшуда аз рӯйи миқдори хлорофилли *a* навъи Шарора бартарӣ дошта, навъи Меҳргон мавқеи мобайниро ишғол мекунад ва барги навъи Дӯстӣ бошад аз рӯйи ин нишондиҳанда қимати аз ҳама пастро доро мебошад.

Аз рӯйи миқдори хлорофилли *b*, навъи Меҳргон қимати аз ҳама баланд (0.46 мг/вазни тар) навъи Ҳисор қимат каме пастро (0.43 мг/вазни тар) доро буда, навъҳои Фаровон ва Шарора мавқеи мобайниро ишғол намуданд ва навъи Дӯстӣ аз рӯйи ҷамъ намудани хлорофилли *b* дар ҷои охир қарор гирифт.

Дар хусуси таносуби хлорофилли *a* назар ба хлорофилли *b* ҳаминро қайд намудан бомаврид аст, ки дар навъи Шарора ин адад аз ҳама баланд (2.0), дар навъи Ҳисор аз ҳама паст буда, миқдори хлофилли *a* назар ба *в* дар ин навъ ҳамагӣ 1.73 маротиба зиёд мебошад.

Аз рӯйи ҷамъкунии пигменти зард дар байни навъҳои таҳқиқшуда тафовути калон ба чашм намерасад.

Натиҷаҳои таҳқиқи ҳосилшавии пигментҳои асосии фотосинтетикӣ дар давраи инкишофи 3-4 барги ҳақиқии растании пахта нишон доданд, ки барги навъҳои Меҳргон ва Шарора қариб аз рӯйи ҳамаи ин нишондиҳандаҳо бартарӣ доранд.

Натиҷаҳои синтези пигментҳои фотосинтетикӣ, хусусан хлофилли *a* дар давраи инкишофи узвҳои нашвии растании пахта нишон дод, ки миқдори аз ҳама баланди хлорофилли *a* барои навъҳои Шарора (1.25 мг/вазни тар) ва Меҳргон (1.16 мг/вазни тар) хос мебошад. Дар байни ҳама навъҳои омӯхташуда дар навъи Шарора миқдори максималии хлорофилли *a* дар давраи то шонабандӣ ба қайд гирифта шуд. Аз рӯйи ҷамъкунии хлорофилли *a* навъҳои Фаровон ва Дӯстӣ мавқеи мобайнӣ ва навъи Ҳисор нишондиҳандаҳои камтарро доро мебошанд.

Дар ин давраи инкишофи растанӣ миқдори хлорофилли *b* низ гуногун буда, таносуби он дар навъи Ҳисор 0.59±0.04, дар навъи Меҳргон 0.69±0.15, дар навъи Шарора 0.75±0.12, дар навъи Фаровон 0.59±0.02 ва дар навъи Дӯстӣ 0.63±0.04 мг/ вазни тарро ташкил дод.

Миқдори хлофилли *b* ва ҷамъи хлорофилли *a* ва *b* низ дар навъҳои Шарора ва Меҳргон аз тамоми дигар навъҳо бартарӣ дошта, қимати максималӣ дорад.

Аз рӯйи таносуби хлофилли *a* нисбат ба хлорофилли *b* бошад, навъи Фаровон бартарӣ дошта, навъи Дӯстӣ дар ҷои дуюм ва навъи Ҳисор аз рӯйи ин нишондиҳанда қимати аз ҳама пастро доро мебошад. Дар давраи гузаронидани таҷрибаҳо тағйирёбии миқдори каротиноидҳо дар ҳудуди 0.37 то 0.46 мг/вазни тар ба қайд гирифта шуд. Аз рӯйи миқдори каротиноидҳо низ навъҳои Шарора ва Меҳргон қимати баланд доранд.

Таносуби пигментҳои сабзро нисбат ба зард таҳлил карда, чунин хулоса намудан мумкин аст, ки дар давраи инкишоф суръати биосинтези пигментҳои сабз назар ба зард баландтар мебошад. Дар навъи Дӯстӣ миқдори пигментҳои сабз назар ба зард 4.76 маротиба ва дар навъи Фаровон 3.91 маротиба зиёд мебошад. Навъҳои боқимонда аз рӯйи ин нишондиҳанда мавқеи мобайнӣ доранд. Аз рӯйи ҷамъи пигментҳои таҳқиқшавандаи барг дар байни навъҳои омӯхташуда навъҳои Шарора ва Меҳргон қимати максималӣ (2.46±0.56) дошта, навъи Ҳисор қимати аз ҳама паст (1.94±0.05) дорад.

Таҳлили миқдори хлорофилли *a* дар давраҳои инкишофи 3-4 барги асосӣ ва то шонабандӣ нишон дод, ки аз аввали давраи инкишоф то давраи шонабандии растанӣ

қимати ин нишондиҳанда дар навъҳо аз 1.4 то 1.8 меафзояд. Дар ин давра суръати биосинтези хлорофилли *b* низ баланд шуда, дар навъҳо назар ба давраи инкишофи 3-4 барги ҳақиқӣ аз 1.5 то 1.9 маротиба меафзояд. Миқдори пигменти зард нисбатан камтар тағйир ёфта, аз 1.2 то 1.5 маротиба зиёд мешавад. Аз рӯйи синтези миқдори пигментҳои сабз ва ҷамъи пигментҳо бошад, дар ҳарду давраи инкишоф навъҳои Шарора ва Меҳргон бартарӣ зоҳир намуданд.

Ҳамин тариқ, аз натиҷаҳои ба дастомада ба чунин хулоса омадан мумкин аст, ки дар рафти инкишофи растании пахта шурӯъ аз 3 ва 4 баргҳои ҳақиқӣ то давраи шонабандӣ мунтазам зиёдшавии миқдори пигментҳои асосии фотосинтетикӣ (ҷамъи хлорофилли *a* ва *b*, каротиноидҳо) ба назар мерасад. Эҳтимол баландшавии консентратсияи пигментҳои сабз ба зиёдшавии шумораи марказҳои реаксионӣ вобастагӣ дорад, зеро самаранокии дастгоҳи фотосинтетикӣ ба тезонидани раванди сабзиш ва инкишофи растанӣ ва баландшавии маҳсулнокии он мусоидат менамояд.

ТАЪСИРИ ПАРТОВҲОИ ГАЗӢ БА НИШОНДИҲАНДАҲОИ ХИМИЯВИИ ЛИПИДҲО

Иброҳимзода Д.Э., [1]Муродов А.А., [2]Шоева Д.

Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ ш. Душанбе, Тоҷикистон. E-mail: ibrogimov_75@mail.ru,

[1]Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шоҳтемур E-mail: amirsho-3737@mail. ru

[2]Донишгоҳи милии Тоҷикистон. E-mail: poshokulzoda91 @mail.ru

Адади собунонӣ нишондиҳандаи химиявие мебошад, ки аз рӯйи он миқдори умумии кислотаҳои калонмолекулаи органикие, ки дар шакли эфирҳои мураккаб (глисеридҳо) ва кислотаҳои озод қарор доранд дар муқоиса ба массаи сарфшудаи титрант аз рӯйи мгКОН/г муайян карда мешавад.

Усули муайян намудани адади собунонӣ чун усули муайян намудани адади кислотагӣ марбут ба методҳои титриметрӣ мебошад. Фарқияти методи муайян намудани адади собунонӣ аз адади кислотагӣ дар он мебошад, ки дар усули муайян намудани адади собунонӣ як миқдори муайян равған гирифта шуда, пас аз ҳал намудан дар спирти метанол ва ё этанол бо КОН коркарди термикӣ карда мешавад. Барои гузаронидани реаксияи гидролиз дар ин усул истифодаи колбаи ба гармӣ тобовари бо хунуккунаки баргаранда муҷаҳазонидашуда тавсия дода мешавад.

Дар рафти таҳлилҳо муайян карда шуд, ки ба маҳсулнокӣ ва суръати реаксияи гидролизи ишқорӣ метавонад ҳалкунандаи истифода бурда шуда таъсири худро расонад.

Чӣ тавре, ки аз натиҷаҳои раванди гидролизи глисеридҳои пахтаи навъи Ҳисор бармеояд дар раванди ин таҳлил аз метанол, этанол ва изопропанол истифода карда шудааст. Барои муайян намудани кинетикаи реаксияи таъсири мутақобилаи глисеридҳо бо ишқори калий ва маҳсулнокии он дар воҳиди вақт, муддати ҳар 5 дақиқа тавассути усули титриметрӣ адади собунонии равғани таҳқиқшаванда муайян карда шуд. Натиҷаҳои таҳлил нишон доданд, ки дар ҳама ҳолатҳо муддати 30 дақиқа реаксия нисбатан босуръати тез мегузарад. Сипас муддати 10-15 дақиқаи дигар суръати реаксия суст мешавад. Пас аз ба анҷом расидани ин муддат дар ҳолати истифодаи этанол ҳамчун ҳалкунанда коҳишёбии қимати адади собунонӣ мушоҳида карда шуд.

Барои муайян намудани ин ҳодисаи ғайримуқаррарӣ як қатор таҳлилҳо гузаронида шуданд. Дар асоси натиҷаҳои таҳлилҳо муайян гардид, ки дар ҳолати истифодаи этанол реаксия қисман баргаранда мешавад. Барои баргаранда шудани реаксия оби таркибии этанол мусоидат менамояд. Ошкор гардид, ки дар суръати истифодаи метанол маҳсулнокии реаксия нисбат ба назария ба 91% баробар мегардад. Натиҷаҳои дақиқ ва пурсамар дар ҳолати истифодаи спирти изопропанол ба даст оварда шуданд. Дар натиҷаи таҳқиқотҳои гузаронидашуда муайян гардид, ки ҳангоми истифодаи спирти изопропил ҳамчун ҳалкунанда на танҳо маҳсулнокии реаксия зиёд мешавад, инчунин ин ҳалкунанда суръати реаксияро низ метезонад.

Дар маҷмӯъ натиҷаҳои таҳқиқотҳои эксперименталӣ аз он гувоҳӣ медиҳанд, ки ҳамаи нишондиҳандаҳои физикию химиявии равғанҳои таҳқиқшуда дар доираи ҳудудии ҷоизаи ғализӣ (ҲҶЗ, ПДК) қарор доранд. Аз ин лиҳоз, ин номгӯи равғанҳоро вобаста аз рӯйи тағйирёбии таркиби химиявиашон дар саноатҳои хӯрокворӣ, атриётӣ ва истеҳсолоти химиявӣ истифода бурдан мумкин аст.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННО ЗАГРЯЗНЁННЫХ ПОЧВ НА РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЯ АГАВЫ (*AGAVA SISLANA*)

Искендеров С.М, Заманова А.П.

Национальная академия наук Азербайджана, Институт Дендрологии г. Баку, Азербайджан. E-mail: zamanovaazada@mail.ru

Боковые побеги растения агавы (*Agave sislana*) были посажены на экспериментальном участке, выбранном на старых нефтепромысловых зонах в пос. Кала. Контрольные побеги для сравнительного анализа одновременно были посажены на экологически чистой территории Института дендрологии НАН Азербайджана.

Для проведения эксперимента была выбрана старая нефтепромысловая зона пос. Кала Апшеронского полуострова Азербайджана. Надо отметить что, для Апшеронского полуострова характерен сухой климат, умеренно тёплые полупустыни и сухие

степи. Суммарная солнечная радиация составляет 130-150 ккал/см^2 за год. Основная часть суммарной радиации (86-90ккал/см^2) поступает в течение тёплого полугодия. Среднегодовая температура воздуха составляет 13.5…13.7ºС. Характерная особенность выбранной зоны для проведения эксперимента заключается в следующем. При старой технологии нефтедобычи поверхность почвы одновременно с нефтяными отходами была загрязнена и пластовыми водами, содержащими достаточное количество тяжёлых металлов (при современной технологии нефтедобычи пластовые воды обратно вкачиваются в скважину и верхние слои почвы не загрязняются пластовыми водами). Под воздействием солнечного излучения, ветряной деградации и высокого градиента перепада температур за многолетний период нефтяные загрязнители, находящиеся в верхнем слое почвы, постепенно высохли и приобрели формы зернообразных конфигураций, т. е. характер нефтяного загрязнения постепенно перешёл от гомогенной формы к гетерогенной. Образовалось некое свободное пространство между зернистыми нефтяными загрязнителями в верхнем слое почвы и корни растения могли развиваться развиваться в рамках указанных свободных пространств.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод - на старых нефтепромысловых зонах Апшеронского полуострова на верхнем слое почвы, в основном, участвуют два типа загрязнителей: нефтяные загрязнители в гетерогенной форме и тяжёлые металлы в гомогенной форме, которые равномерно распределены в почвенном континууме верхнего слоя. Очевиден тот факт, что внутри зернистых нефтяных загрязнителей тоже существуют тяжёлые металлы, но контакт корневой системы с ними крайне затруднителен и если такой контакт происходит, то это будет носить второстепенный характер. Надо иметь в виду, что проблема реабилитации почв старых нефтепромысловых зон Апшеронского полуострова на данный момент считается крайне важной задачей для восстановления экологического равновесия Апшеронского полуострова, поскольку площадь таких зон составляет несколько тысячи га.

Через 5 месяцев после посадки был проведён сравнительный анализ роста и развития побегов растения агавы в контрольном и экспериментальном вариантах. Анализ показал, что средний максимальный рост высаженных побегов в контрольном варианте составил 72%, а зелёная масса в экспериментальном варианте составила 64% по сравнению с зелёной массой контрольного варианта. Заметная заторможенность по росту и развитию побегов агавы выявлена у растений, посаженных на старых нефтепромысловых зонах.

Под влиянием тяжёлых металлов уменьшается водный потенциал растений, в том числе и осмотический потенциал, что является одним из наиболее важных элементов адаптивной стратегии растений.

С другой стороны, тяжёлые металлы замедляют скорость транспирации, происходит уменьшение числа устьиц и их размера.

Присутствие тяжёлых металлов приводит к уменьшению оводнённости клеток и тканей, в меньшей степени это связанно, главным образом, с увеличением устричного сопротивления или снижением транспирации, Таким образом, тяжёлые металлы вызывают у растений многочисленные изменения, происходящие на разных уровнях: организменном, тканевом, клеточном, субклеточном и молекулярном.

Степень ингибирования тяжёлыми металлами физиологических процессов в большой степени определяется концентрацией металла в окружающей среде, а также зависит от его токсичности, продолжительности действия и чувствительности вида (сорта, генотипы). Надо отметить что, при невысоких концентрациях тяжёлых металлов наблюдаемые в растениях изменения не нарушают основные физиологические процессы и их согласованность. Все процессы, которые протекают на молекулярно-атомном и клеточном уровнях, замедляют рост и развитие растений (в данном случае растение агавы) на старых нефтепромысловых зонах, загрязнённых тяжёлыми металлами.

Несмотря на относительно высокий уровень заторможенности роста и развития растения агавы, оно пригодно для использования в фитомедицине загрязнённых почв на старых нефтепромысловых зонах Апшеронского полуострова с характерным высоким уровнем заселённости и засушливости.

ВЛИЯНИЕ САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ НА ВОДОУДЕРЖИВАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ЛИСТЬЕВ ФАСОЛИ В УСЛОВИЯХ ПОЧВЕННОЙ ЗАСУХИ

Кобилов Ю.Т., Абдуллаев А., Маниязова Н.А.
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: yusuf-kobilov@mail.ru

Анализ литературных данных указывает на защитную роль салициловой кислоты в стрессовых условиях окружающей среды. Количество проведённых исследований о влиянии экзогенного применения салициловой кислоты на физиологические характеристики и урожайность растений в условиях изменения климата ограничено. В связи с этим исследование влияния салициловой кислоты (СК) на водоудерживающую способность некоторых видов фасоли, как оценочный показатель на устойчивость к засухе является важным, что послужило целью наших работ.

Объектами исследований служили местный вид фасоли *Phaseolus vulgaris* L. (Чёрный глаз) и виды из мировой коллекции Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И.Вавилова (ВИР): *Phaseolus lunatus* L. (из Конго) и *Phaseolus acutifolius* A.Gray (из Украины).

Полевые опыты проводились на экспериментальном участке Института ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистана (г. Душанбе), расположенном в восточной части Гиссарской долины на высоте 834 м над ур. м. Растения выращивались в вегетационных сосудах, которые были разделены на три группы: 1 (контроль) - растения выращивались в оптимальных условиях (влажность почвы 75-80% от ППВ - предельная полевая влагоёмкость); 2 (опыт) - выращивались в условиях почвенной засухи (влажность почвы 45-50% от ППВ); 3 (опыт) - почвенная засуха+салициловая кислота.

В полуденное время потеря воды во всех вариантах опыта и у всех объектов высокая. Максимальная потеря воды в полдень в условиях контроля наблюдается в листьях сорта «Чёрный глаз» (*Phaseolus vulgaris* L.) 76%, а у *P.lunatus* L. - бежевая с чёрными брызгами (из Конго) и *P.acutifolius* A.Gray (из Украины) 66 и 68% соответственно. Этот показатель у данных образцов в условиях почвенной засухи составляет 43, 41 и 43%, а в варианте «почвенная засуха+салициловая кислота» 43, 41 и 32% соответственно. Среднедневная потеря воды у сорта «Чёрный глаз» в контроле - 50%, при почвенной засухе - 24% и в условиях «почвенная засуха+салициловая кислота» - 24%, у *P.lunatus* L. 50, 32, 29%, а у *P.acutifolius* A.Gray - 60, 29 и 20% соответственно. Таким образом, показано, что в условиях «почвенная засуха+салициловая кислота» потеря воды ниже, чем при почвенной засухе.

Исследование показало, что стресс-протекторные эффекты СК на устойчивость растений к условиям почвенной засухи привели к улучшению водоудерживающей способности листьев фасоли.

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННОЙ ЗАСУХИ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ НЕКОТОРЫХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ КОНСКИХ БОБОВ

Кобилов Ю.Т., Абдуллаев А., Маниязова Н.А.

Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ

г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: yusuf-kobilov@mail.ru

Проблема устойчивости сельскохозяйственных растений к изменению климата – одна из наиболее интенсивно исследуемых во многих странах мира. Согласно прогнозам, изменение климата увеличит частоту засухи, что будет представлять проблему для производства продуктов питания. В связи с этим, для исследования физиологии устойчивости сельскохозяйственных растений к засухе вовлекаются различные культуры, в том числе и зернобобовые растения, которые используются как источник питания населения в Таджикистане. В настоящее время недостаточно исследованы

физиологические процессы у разновидностей конских бобов, а влияние засухи не изучено вообще, что и явилось целью данной работы.

Объектами наших исследований служили разные виды конских бобов (бокило) - *Vicia faba* L., местной репродукции, культивируемые в Таджикистане.

Полевые опыты проводились на экспериментальном участке Института ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистана (г. Душанбе), расположенном в восточной части Гиссарской долины на высоте 834 м над ур. м. Растения выращивались в вегетационных сосудах, которые были разделены на две группы: первая (опыт) - выращивались в условиях почвенной засухи (влажность почвы 45-50% от ППВ - предельная полевая влагоёмкость); вторая (контроль) - растения выращивались в оптимальных условиях (влажность почвы 75-80% от ППВ).

Исследование динамики роста разновидностей конских бобов в условиях почвенной засухи показало, что у опытных растений отмечается замедленный рост. В фазе стеблевания у растений конских бобов из района Айни и Памира высота растений находится почти в одинаковых пределах: в контроле приблизительно от 24 до 28 см, в условиях засухи - от 18 до 20 см, у конских бобов из Рашта высота составляет 43.8 см в контрольном и 31 см в опытном варианте.

В фазе бутонизации конский боб белый (Айни) и конский боб чёрный (Айни) имеют высоту растений 41.5 и 41.2 см соответственно, из Памира – 35.8 см, а из Рашта – 81 см у контрольных растений. К условиям почвенной засухи только конские бобы из Раштского района являются устойчивыми и имеют высоту 53 см. У конских бобов из Памира и чёрного из Айни около 30% растений выжили и имели высоту 26 см и 25.5 см соответственно. В фазе цветения у контрольных растений, таких как конский боб из Памира, Рашта и чёрный из Айни, наблюдается рост растений в высоту. Особенно выделяется вид из Рашта, который достигает высоты более 1 м. В условиях почвенной засухи только конские бобы из Рашта продолжали свой рост и их высота составляла 68 см. Что же касается 2-х разновидностей конских бобов из Айни, то почти все растения высохли, достигнув фазы цветения. У этих растений фаза цветения была кратковременной, растения погибли, образование завязи не произошло, они не устойчивы к действию почвенной засухи. У конских бобов из Памира высота снижена и составила 22.4 см, большинство растений высохло. Растения также быстро отцвели, не образовав завязей. У растений из Рашта фаза цветения длилась долгое время, но также не произошло формирования завязей.

Данные по площади листьев у разновидностей конских бобов показали нарастание площади листьев в течение их вегетации в обоих вариантах исследования, но между вариантами отмечались существенные различия. При этом значения площади листьев в контрольных вариантах были больше, чем в опыте. Определение площа-

ди листовой поверхности у растений конских бобов, культивируемых в различных регионах республики, позволило выявить вид из Рашта, как наиболее устойчивый к засухе по сравнению с другими исследованными видами.

Уровень влагообеспеченности растений оказывал влияние на динамику накопления биомассы. В условиях дефицита почвенной влаги сырая масса листьев, стеблей и корней низкая по сравнению с оптимальным водоснабжением.

На начальных фазах вегетации наблюдается интенсивное увеличение массы листьев и стеблей. Достигнув фазы цветения, биомасса растений увеличивается. В условиях почвенной засухи также отмечается нарастание массы листьев и стеблей. Однако, в фазе цветения масса листьев уменьшается, т.к. листья высыхают и в конце концов в фазе массового цветения погибают за исключением конских бобов из Раштского района, которые продолжительное время находятся в фазе цветения. При этом не происходит формирования завязей и образования стручков.

Таким образом, почвенная засуха отрицательно влияет на рост, развитие и формирование урожая. Как известно, зернобобовые культуры реагируют на недостаток влаги в период интенсивного роста торможением ростовых процессов, уменьшается высота растений, площадь листьев, общая биомасса растений и не происходит плодообразования.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У СОРТООБРАЗЦОВ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ И БОТАНИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ СОИ

Курбанбаев И.Дж., Абдушукирова С.К., Тошматов З.О., Агаева Л.Ф.
Институт генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз
г. Ташкент, Узбекистан. E-mail: ilhomak@mail.ru

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединённых Наций (ФАО) и Всемирной организации здравоохранения, более 840 млн. человек во всём мире в настоящее время не имеют доступа к полноценному питанию. Это почти каждый восьмой человек в мире. Кроме того, более 30% населения земного шара страдает от недоедания, нехватки основных микроэлементов и витаминов, что наглядно показывает, насколько актуальна продовольственная безопасность. Быстрый рост населения нашей страны и растущий спрос на продукты питания, ставит перед промышленностью ряд актуальных задач - это обеспечение населения экологически чистой сельскохозяйственной продукцией, улучшение кормовой базы животноводства, организация рационального использования земельных и водных ресурсов (Худайқулов, Мухторов, 2021).

Нами проведён сравнительный анализ некоторых хозяйственно ценных и биохимических показателей некоторых сортов генетической и ботанической коллекций сои, имеющихся в Институте генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз.

Проведён сравнительный анализ таких показателей, как количество зёрен с растения, масса 100 зёрен, общее количество зёрен с растения, масличность семян и содержание белка в семенах сои. Наибольшее количество зёрен с растения наблюдалось у образца К-9020 (266.4±4.16), а наименьшее - у образца Нофер (75.2±1.04). При анализе массы 100 зёрен в исследуемых образцах сои, высокое значение по этому показателю наблюдалось у образца БК-91 (26.01±0.64), а относительно низкое у сорта Нена (10.57±0.06). Если по количеству зёрен с одного растения преобладал образец К-9020 (50.56±0.78), то у сорта Нофер этот показатель составил (12.05±0.15).

Как известно, соевое зерно богато белком и жиром и имеет большое значение в развитии пищевой, животноводческой и птицеводческой промышленности. В связи с этим нами был проведён сравнительный анализ по этим признакам с целью выделения из генетической и ботанической коллекций сои перспективных образцов и вовлечения их в практическую селекцию для выведения высокомасличных и богатых белками сортов. По результатам проведённых исследований были выявлены образцы с относительно высокой масличностью: Ген-11, Ген-13 и Ген-15, масличность которых составила 19.40, 19.46 и 20.11% соответственно. Низкие показатели по этому признаку наблюдались у образцов Ген-9, Ген-19 и Ген-26 и составили 15.26-15.71%, соответственно. Высокие показатели по содержанию общего белка отмечены у сорта Эхтиёж (34.09%), в образцах Ген-9 (33.74%), Ген-19 (34.72%) и Ген-26 (33.08%), относительно низкие показатели обнаружены в образцах Ген-11 (27.43%), Ген-13 (27.51%) и Ген-15 (27.09%).

Таким образом, проведённые исследования показывают, что генетическая и ботаническая коллекции сои обладают широким биоразнообразием по различным хозяйственно ценным признакам и некоторым биохимическим показателям. Полученные результаты могут служить основой для создания высокоурожайных, скороспелых сортов сои с высоким содержанием белка и высокой масличностью зерна.

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН ТУИ ПИРАМИДАЛЬНОЙ УФ-РАДИАЦИЕЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН И ЭНЕРГИИ ПРОРАСТАНИЯ

Курбонбеков Дж., Одилбеков К.
Памирский биологический институт НАНТ
г. Хорог, Таджикистан

Хвойные растения, такие как туя пирамидальная, туя шаровидная и др. используются в озеленении населённых пунктов Горно-Бадахшанской автономной области. Спрос на посадочный материал постоянно возрастает, что вызывает необходимость интенсификации её выращивания. С целью улучшения посевных качеств семян, а также энергии прорастания применяются различные физические способы их активации и выведение из состояния покоя. Ультрафиолетовое (УФ) облучение является одним из тех физических методов, который способствует ускорению синтеза активных веществ.

Полевые исследования проводились на опытном участке Памирского ботанического сада в течение вегетационного периода 2016 г. в 3-х вариантах: 1) контроль - без обработки семян; 2) семена обрабатывались химическим стимулятором роста (ИУК); 3) семена облучались ультрафиолетом. Опыты проводились в четырёхкратной повторности по сто семян каждая.

Результаты эксперимента показали, что облучение семян туи пирамидальная УФ-радиацией 254 нм в течение 60 мин. вызывает некоторое увеличение энергия прорастания семян по сравнению с контролем.

При сравнении средних выборочных совокупностей контроля с облученными вариантами во всех случаях tфакт.<tтабл., т. е. наблюдается негативное влияние высоких доз ультрафиолетовой радиации. В то же время во всех вариантах опыта среднеарифметические значения облученных семян значительно выше контрольных.

ДИНАМИКА РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ РАСТЕНИЙ ПРИ ВОДНОМ СТРЕССЕ

Мавлододова З.Д., Наврузбеков М.О., Сафаралихонов А.Б., Акназаров О.А.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан. E-mail: zarifa87@mail.ru

Рост растений в условиях засухи обусловлен снижением уровня фитогормонов и накоплением ингибиторов роста фенольной и терпеноидной природы. Впервые уве-

личение уровня ингибиторов роста под влиянием засухи было установлено Т.И.Пустовойтовой (1972). В её опытах увядание листьев абрикоса в течение 3-х часов привело к накоплению ингибиторов роста фенольной природы, а также абсцизовой кислоты.

Целью исследования являлось изучение динамики ростовых процессов у древесно-кустарниковых видов растений в зависимости от влияния водного дефицита в почве.

Объектами исследования служили растения абрикоса обыкновенного (*Armeniaca vulgaris*) и лоха восточного (*Elaeagnus orientalis*). Из каждого вида названных растений было выбрано по 2 растения, которые произрастают в разных условиях водообеспечения. В разных фазах онтогенеза провели учёт длины однолетних побегов, числа и размеров листьев через каждые 6-7 дней.

Результаты фенологических наблюдений показали, что начало вегетации в условиях Памирского ботанического сада, в зависимости от погодных условий года, наступает в пределах второй и третьей декады апреля. Рост однолетних побегов начинается с мая и завершается во второй половине сентября.

Полученные данные показали, что у растений абрикоса, произрастающего в условиях регулярного полива, длина однолетних побегов к концу вегетационного периода составила 9.1 см. При этом у этих же растений, в условиях дефицита почвенной влаги, рост однолетнего побега подавлялся на 34% относительно растений, растущих в условиях регулярного полива.

Что касается числа листьев, то здесь значительной разницы между вариантами опыта не наблюдали. Показано, что с начала и до конца онтогенеза, статистически достоверной разницы между вариантами опыта не обнаружено, что свидетельствует о слабом влиянии дефицита почвенной влаги на количество листьев однолетнего побега данных растений.

Результаты опытов по определению размера листьев растений абрикоса показали, что у растений, произрастающих в условиях регулярного полива, наблюдается сравнительное увеличение данного параметра. К концу онтогенеза размеры листьев достигли 8.4 см длины и 6.6 см ширины. Однако, в условиях дефицита почвенной влаги у растений облепихи размер листьев подавлялся на 15.4% по сравнению с растениями в условиях регулярного полива.

Результаты опытов показали, что у растений лоха в условиях регулярного полива рост однолетнего побега проходил более интенсивно и к концу вегетационного периода составил 8.4 см. При этом в условиях дефицита почвенной влаги рост побега подавлялся на 32% относительно растений, растущих в условиях регулярного полива.

Число листьев у растений лоха, в зависимости от условий водообеспеченности, не претерпевало особых изменений. От начала до конца вегетации между вариантами опыта по данному параметру существенной разницы не наблюдается.

Размер листьев у растений лоха в условиях регулярного полива, сравнительно увеличился и к концу онтогенеза достиг 6.4 см длины и 4.9 см ширины. Однако, в условиях дефицита почвенной влаги размер листьев подавлялся на 48.4%.

Таким образом, экспериментально показано, что у абрикоса обыкновенного и лоха восточного в разных условиях водообеспеченности наблюдалось подавление роста однолетних побегов, уменьшение размера листьев, а число листьев существенно не изменилось.

СОДЕРЖАНИЕ ПЛАСТИДНЫХ ПИГМЕНТОВ У СОРТОВ СОИ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТИ

Матниязова Ҳ.Х., Набиев С.М.

Институт генетики и экспериментальной биологии растений АНРУз

г. Ташкет, Узбекистан. E-mail: matniyazova@mail.ru, m.saydigani@mail.ru

Основная причина, по которой соя выращивается на больших площадях в разных странах, заключается в том, что её зерно и зелёная масса питательны и могут использоваться в пищевой, кормовой, технической и медицинской областях. В зависимости от сорта сои и условий выращивания её зерно содержит 30-55% белка и 17-26% жира. В зёрнах сои содержится 20-25% углеводов, 4-5% многих элементов (в том числе Ca, P, K, Na, I, Mo и др.) и витаминов (E, B_1, B_2, B_6) (Сичкарь, 1987).

В наших экспериментах изучалось содержание пигментов в листьях растений сортов сои в фазе цветения в условиях оптимальной водообеспеченности и водного дефицита. При изучении количества хлорофилла *a* в листьях при оптимальной водообеспеченности, самые высокие показатели в группе зарубежных сортов были у Селекта-302, Арлета и Нена (соответственно 3.74±0.15 мг/г, 3.71±0.21 мг/г и 3.71±0.39 мг/г), а самый низкий показатель был у сорта Дуар (3.37±0.26 мг/г). В группе местных сортов самые высокие показатели количества хлорофилла *a* были выявлены у сортов Тумарис и Барака (соответственно 3.68±0.23 мг/г и 3.65±0.33), а самый низкий показатель был определён у сорта Генетик-1 – 3.44±0.42 мг/г.

В условиях дефицита воды наблюдалось различное снижение количества хлорофилла *a* в листьях у всех изученных генотипов сои. При дефиците воды высокое содержание хлорофилла *a* имели зарубежные сорта Селекта-302 и Нена (соответственно 3.57±0.10 мг/г и 3.54±0.28 мг/г), а самые низкие показатели отмечены у со-

ртов Амиго и Арлета (соответственно 2.61±0.07 мг/г и 2.72±0.67 мг/г). При дефиците воды более высокие значения содержания хлорофилла *a* в группе местных сортов были выявлены у сорта Тумарис (2.72±0.67 мг/г), а самый низкий показатель - у сорта Орзу (3.03±0.20 мг/г). Следует отметить, что местные сорта сои показали меньшую генотипическую восприимчивость к дефициту воды, чем зарубежные сорта. На наш взглаяд причиной этому является то, что в процессе отбора местные сорта приспособились к умеренным нормам орошения.

Изучение содержания хлорофилла *b* в листьях в период цветения сортов сои при оптимальных условиях водообеспеченности показало, что в группе зарубежных сортов самые высокие показатели данного признака имеют сорта Селекта-302 и Селекта-301 (соответственно 1.08±0.50 мг/г и 1.21±0.43 мг/г), самые низкие показатели были у сорта Чара и Эврика-357 (соответственно 1.03±0.51 мг/г и 1.10±0.24 мг/г). В группе местных сортов самый высокий показатель содержания хлорофилла *b* отмечен у сорта Тумарис (2.56±0.10 мг/г), а самый низкий - у сорта Орзу – 1.41±0.24 мг/г.

Следует отметить, что при оптимальном снабжении в период цветения содержание хлорофилла *b* было несколько выше у местных генотипов, чем у зарубежных.

В условиях дефицита воды у всех изученных сортов сои наблюдалась разная степень снижения количества хлорофилла *b*. В листьях растений в группе зарубежных сортов самый высокий показатель содержания хлорофилла *b* имел сорт Селекта-302 (2.00±0.10 мг/г), тогда как самые низкие значения отмечены у сорта Чара и Эврика-357 (соответственно 1.03±0.51 мг/г и 1.10±0.24 мг/г). В группе местных сортов высокое содержание хлорофилла *b* в листьях было выявлено у сорта Тумарис (2.07±0.28 мг/г), а самые низкие показатели - у сортов Орзу и Сочилмас (соответственно 1.22±0.10 мг/г и 1.28±0.32 мг/г).

Изучение содержания каротиноидов в листьях в период цветения растений сои показало, что при оптимальной водообеспеченности, самый высокий показатель признака в группе зарубежных сортов имеет сорт Нена (1.82±0.13 мг/г), а самый низкий показатель выявлен у сорта Амиго (1.03±0.18 мг/г). В группе местных сортов наиболее высокое содержание каротиноидов имеет сорт Устоз ММ-60 (1.83±0.11 мг/г), самые низкие показатели были отмечены у сортов Орзу и Генетик-1 (соответственно 1.12±0.13 мг/г и 1.14±0.11 мг/г).

В условиях дефицита воды у всех изученных генотипов сои наблюдалось увеличение количества каротиноидов, по сравнению с условиями оптимальной водообеспеченности, но в разной степени. В этих неблагоприятных условиях из группы зарубежных сортов самое высокое содержание каротиноидов отмечено у сортов Селекта-201 и Вилана (соответственно 1.89±0.16 мг/г и 1.87±0.17 мг/г), а наиболее низкие показатели признака имели сорта Амиго и Арлетта (1.21±0.18 мг/г и 1.33±0.18 мг/г). Наиболее высокое содержание каротиноидов в листьях местных сортов отме-

чено у сорта Барака (2.04±0.16 мг/г), а самый низкий показатель признака имели сорта Орзу и Генетик-1 (1.25±0.17 мг/г).

В результате анализа полученных данных по содержанию хлорофилла *a*, хлорофилла *b*, а также общего количества хлорофилла у местных и зарубежных сортов сои при различных условиях водного режима, нами установлено, что хлорофилл *b* более восприимчив к дефициту воды, чем хлорофилл *a*. При этом, увеличение количества хлорофилла *b* в условиях водного дефицита вследствие усиления приёма фотонов потока солнечного излучения приводит и к усилению функции основного фотосинтетического пигмента, т. е. хлорофилла *a*, который защищает лист от влияния неблагоприятных факторов внешней среды. Таким образом, количество пигментов в листьях растений сои зависит не только от биологических свойств изучаемых генотипов, но также и от условий водообеспеченности. Тот факт, что количество хлорофилла *a* в листьях растения сои выше, чем количество хлорофилла *в*, указывает на то, что растение сои является светолюбивым растением.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Махмудова Ю.Ш., Кобилова И.У., Чориёрова И.А., Ботиров Х.Ф.
Самаркандский государственный университет им. Ш.Рашидова, г. Самарканд, Узбекистан. E-mail xidir_batirov@mail.ru

Как отмечают Н.И.Вавилов (1975), М.М.Васильева (1970) и др., практически во всех почвенно-климатических условиях наших регионов, где сеют озимую пшеницу, в период роста и развития растений внешние факторы окружающей среды оказывают непосредственное влияние.

Стоит отметить, что районирование и распространение того или иного сорта в каждом регионе будет напрямую зависеть от продолжительности вегетационного периода озимой пшеницы. Например, если средняя температура воздуха в период осеннего роста составляет 12…14°С, то для образования и созревания зерна, температура воздуха в среднем составляла 16…20°С, а относительная влажность не менее 50% и т.д. В целом же, озимые сорта пшеницы проходят фазы роста и развития, которые принято делить на два периода: всхожесть – кущение и отрастание - созревание. Естественно, что это, в первую очередь, связано с биологическими особенностями озимой пшеницы, которая не подвержена влиянию внешней среды. Однако следует отметить, что этот вопрос недостаточно изучен в почвенно-климатических условиях Заравшанского оазиса и, в частности, Самаркандской области.

Учитывая это, в течение 2020-2022 гг. нами были проведены научные исследования по взаимосвязи сортов и почвенно-климатических условий с урожайностью озимой пшеницы и качеством зерна сначала в Кибрайском районе (ТашДАУ), а затем в фермерском хозяйстве Ориф Джамбайского района Самаркандской области. При этом исследуемые сорта сравнивались с контрольным вариантом путём наблюдений, измерений, анализа и т. д. Фенологические наблюдения за началом фаз прорастания и развития озимых сортов пшеницы проводились на 10% растений, за полными – на 70%. Кроме того, межфазный период изучался по-разному. Период прорастания особенно важен у озимых сортов пшеницы, именно в этот период происходит формирование основной корневой системы растения. При этом следует отметить, что период прорастания озимой пшеницы является одним из важных биологических особенностей, а его продолжительность от последующего прорастания до периода проращивания в наших условиях колеблется, что, в свою очередь, также напрямую связано с определёнными изменениями окружающей среды. В качестве примера, в полевых опытах в Кибрайском районе, где расположен ТашДАУ и в Джамбайском районе Самаркандской области в 2021 г. наблюдалась продолжительность периода 170-181 день, а в 2022 г. - 169-178 дней.

Результаты наших опытов показали, что, хотя озимые сорта пшеницы в обоих условиях высевались в один и тот же срок и получали одинаковый уход, однако в осенний, зимний и весенний периоды продолжительность растений в этот период в среднем составляла в 2021 г., например, 118 дней, в 2022 г. этот показатель составлял всего 9 дней. Продолжительность периода созревания колосьев напрямую зависела от достаточного уровня абиотических факторов в целом, что указывало на зависимость биологических особенностей и климатических условий изученных образцов озимой пшеницы.

Именно в этом случае, например, в условиях Ташкентской области период созревания зерна у озимых сортов пшеницы продолжался 35-41 день, а в 2022 г. - 36-44 дня и т.д.

Кроме того, наблюдалось некоторое изменение сроков созревания семян образцов озимой пшеницы в зависимости от биологических особенностей изученных в эксперименте сортов.

При посеве семян в один и тот же срок, период всходов продолжался до начала мая, что у данных сортов составило 159-164 дня, а период колошения-созревания - 35-38 дней. При наблюдении по сортам у озимой пшеницы вегетационный период у контроля составлял 206 дней, по сортам - 163-167 дня. В то же время это указывает на то, что среди сортов озимой пшеницы есть и раннеспелые представители, что, в частности, требует учёта не только сортовых особенностей, но и биологических и генетических их особенностей при выращивании в условиях Самаркандской области.

ХОСИЯТҲОИ ФИЗИКИЮ ХИМИЯВИИ ЛИПИДҲОИ МЕВАИ ЗИРА (*BUNIUM PERSICUM*)

Маҳмудова Т.М., Маҳмудов А.Ш., Иброгимов И.Э.
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи М.С.Осимӣ
ш. Душанбе, Тоҷикистон. E-mail: ibrogimov_75@mail.ru

Барои омӯзиши таркиби фенолҳои тухми зира намунаҳои тухм дар се марҳилаи афзоиши фазавӣ аз минтақаи Сангвор ва Даштиҷум ҷамъоварӣ карда шуданд. Бо мақсади муқоисаи натиҷаҳо зираи навъи эронӣ низ дар раванди таҳқиқотҳо истифода бурда шуд.

Барои таҳлили сифатӣ ва миқдории фенолҳо таҳлили хроматографии тунукқабат интихоб кард шуд.

Барои муайян намудани миқдори умумии фенолҳо аз усули кор кардшуда (Иброҳимов ва диг., 2011) истифода карда шуд. Ин усул мутааллиқ ба тариқаи таҳлили титрометрӣ мебошад. Барои муайян намудани фенолҳо бо ин усул як миқдори муайян липиди таҳлилшавандаро гирифта, ба он каме (1:0.25) дисиклогексилкарбодиимид (ДСГКДИ) илова карда шуд. Чуноне ки маълум аст ДСГКДИ бо кислотаҳои озоди калонмолекулаи таркиби липидҳо таъсири мутақобила намуда, пайвастагии эфириро ҳосил менамояд. Ин реаксияи рӯйпӯшкунии гурӯҳҳои функсионалии карбооксилӣ дар синтези пептидҳо васеъ истифода бурда мешавад. Таҳлилҳо оид ба омӯзиши таркиби химиявии липидҳои таҳқиқшаванда нишон доданд, ки дар таркиби онҳо дар баробари кислотаҳои карбонӣ, фенолҳо ва ҳосилаҳои онҳо низ мавҷуд мебошанд.

Аз сабаби он, ки фенолҳо хосияти кислотагӣ доранд, ҳангоми титронидан онҳо чун кислотаҳо бо титрант (маҳлули спиртии КОН, NaOH ва ё алкилокси металлҳои ишқорӣ) ба реаксия дохил мешаванд.

Барои муайян намудани суммаи кислотаҳо аз собитаи махсус бо номи «адади кислотагӣ» (АК) истифода бурда шуд. Дар таҳлили миқдории кислотаҳои таркиби липидҳое, ки дар баробари кислотаҳо дар таркиби худ фенолҳоро доранд, бо истифода аз усули маълум (Иброҳимов ва диг., 2018) муайян намудани АК начандон муфид мебошад, зеро ҳангоми титронидан на танҳо титранти истифодашуда бо кислотаҳо, инчунин бо фенолҳо низ ба реаксия дохил мешавад. Ин норасоиро дар усули классикӣ ба инобат гирифта, собитаи нав бо номи «адади фенолӣ» коркард карда шуд. Адади фенолӣ (АФ) собитаи химиявие мебошад, ки бо истифода аз он миқдори умумии фенолҳо аз рӯйи мг КОН дар 1 г моддаи таҳлилшаванда муайян карда мешавад.

Тавре ки аз натиҷаҳо аён гардид, липидҳои таркибии тухми зира дар баробари кислотаҳо фенолҳо низ дорад. Адади фенолии намунаҳои тухми зираи аз минтақаи

Сангвор ҷамъоварӣ гардида дар 3 марҳилаи пӯхтарасии тухм муайян карда шуд. Собит гардид, ки дар марҳилаҳои пӯхтарасии тухм ғализати фенолҳо коҳиш меёбад.

Қайд намудан зарур аст, ки натиҷаҳои ба дастовардашудаи илмӣ маълумоти муҳим барои мутахассисони соҳаи фармакология ва фармокогнозия ба ҳисоб мераванд. Айни замон масъалаи табобати интоксикатсияи беморон аз металлҳои вазнин ва пайвастагиҳои марбут ба он то ба охир ҳалли худро наёфтааст. Аз ин лиҳоз, тухми зираи навъи тоҷикӣ, ки аз флованоидҳо бой мебошад дар оянда метавонад дар саноати дорусозӣ истифода гардад.

ТАҲҚИҚИ ТАЪСИРИ АНТИОКСИДАНТҲО БА РАВАНДИ ОКСИДШАВИИ РАВҒАНИ ПАХТА *GOSSIPIUM HIRSITUM* L.

Маҳмудова Т.М., Иброгимов Ф.Д.

Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи М.С.Осимӣ

ш. Душанбе, Тоҷикистон. E-mail: poshokulzoda91@mail.ru

Яке аз хосиятҳои муҳими химиявии липидҳо ва равғанҳо оксидшавии табиии онҳо ҳангоми нигоҳдорӣ мебошад. Муайян карда шудааст, ки бо оксидшавии нопурраи равғанҳо як зумра омилҳо метавонанд таъсир расонанд.

Ҳангоми омӯхтани таркиби химиявии баъзе равғанҳо муайян гардид, ки ҳангоми нигоҳдорӣ баъзе компонентҳои таркибии равған қисман оксид шуда, ба кислотаҳои карбонӣ табдил меёбанд. Чунин тағийрёбӣ ҳангоми таҳлили адади кислотагии ин равғанҳо муайян карда шуд. Ҳангоми муайян намудани адади йодии равғанҳои таҳқиқшаванда ҳангоми нигоҳдорӣ муайян карда шуд, ки адади кислотагии онҳо зиёд гардида, адади йодӣ коҳиш меёбад. Сабаби кам гардидани адади йодӣ дар он аст, ки миқдори компонентҳои банди дучандадори ғайрисиклӣ кам мегардад.

Барои муайян намудани таъсири ин антиоксидантҳо ба раванди оксидшавии равғанҳо як қатор таҳқиқотҳо гузаронида шуданд. Ба сифати объекти таҳқиқот як зумра равғани навъҳо ва линияҳои пахта - *Gossipium hirsitum* L. (GhL) интихоб гардид. Ба равғанҳо антиоксидантҳои табиӣ илова карда шуданд. Таҳқиқотҳо муддати 12 моҳ гузаронида шуданд.

Омӯзиши раванди оксидшавии ҳангоми нигоҳдории равғани GhL нишон дод, ки равғани ширин карда шуда нисбат ба равғани бо усули экстраксия ҳосилкардашуда ба оксидшавӣ устувор мебошад. Муайян карда шуд, ки аз антиоксидантҳои истифода карда шуда пирокатехин нисбат ба кислотаи аскарбинат (витамини С) ва токоферолҳо (витамини Е) таъсири манфӣ мерасонад.

Дар рафти таҳлилҳои эксперименталӣ муайян карда шуд, ки равғани тухми мушхори *Arctium tomentosum* Mill (ATM) бо усули экстраксияи хлороформ ҳосил карда

шуда низ хосияти антиоксидантӣ дошта, метавонад суръати оксидшавии равғани пахтаро ҳангоми нигоҳдорӣ заиф намояд.

Ҳамин тариқ, бо истифода аз усулҳои мухталифи таҳлилӣ раванди оксидшавии равғани пахта омӯхта шуд ва муайян гардид, ки антиоксидантҳо вобаста ба сохти молекулавӣ метавонанд ба раванди оксидшавии равғанҳо ҳангоми нигоҳдорӣ таъсири гуногун расонанд.

ВЛИЯНИЕ ИОНОВ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА КАЛЛУСОГЕНЕЗ И РОСТ КАЛЛУСА ОГУРЦА И РЕДИСА

Михайлова И.Д., [1]Лукаткин А.С.

АО «Биохимик»,

[1]Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П.Огарёва

г. Саранск, Россия. E-mail: irinamihajlova113@gmail.com; aslukatkin@yandex.ru

Биотехнологический способ культивирования каллусных тканей совместно с клеточной селекцией на устойчивость, является одним из наиболее эффективных подходов к получению устойчивых линий растительных клеток и растений на их основе (Cipriano et al., 2021). Подобные работы, проведённые ранее, позволили получить растения табака с эпигенетической повышенной устойчивостью к пониженным температурам (Dix, 1979), а также показали возможность повышения холодоустойчивости каллусных культур огурца при длительном субкультивировании в условиях пониженных температур (Лукаткин, Гераськина, 2003) и принципиальную возможность клеточной селекции газонных трав на устойчивость к тяжёлым металлам (ТМ) (Гладков, 2006).

В ходе работы получали каллусную культуру огурца и редиса и определяли влияние ионов ТМ (Ni^{2+}, Zn^{2+}, Cu^{2+}, Pb^{2+}) на рост и физиологические показатели *in vitro*. Эксперимент включал в себя стандартную схему стерилизации семян, выращивание стерильных растений на мостиках из фильтровальной бумаги, посадку эксплантов (гипокотиль, семядольный лист, корень) на питательную среду Мурасиге-Скуга (МС) с регуляторами роста 2.4-дихлорфеноксиуксусной кислотой (2.4-Д, от 1 до 5 мг/л) и 6-бензиламинопурином (6-БАП, от 0.5 до 2 мг/л) для образования каллусной ткани.

Для оценки влияния ТМ на каллусогенез и рост каллусной ткани помещали экспланты и/или каллусы огурца и редиса на 4-6 недель на среду МС с добавлением различных концентраций (10 мкМ, 0.1 мМ, 1 мМ) солей $NiSO_4 \times 7H_2O$, $ZnSO_4 \times 7H_2O$, $CuSO_4 \times 5H_2O$, $Pb(NO_3)_2$.

В результате исследований выявлено, что на среде МС с низким содержанием никеля наблюдался интенсивный каллусогенез, однако рост каллусной культуры на среде, содержащей высокие концентрации ионов никеля, не наблюдался.

Каллусогенез у редиса на средах с добавлением ионов Zn^{2+} проходил немного медленнее по сравнению с контролем, но заметного замедления роста не отмечено при всех использованных концентрациях. В то же время ионы Zn^{2+} весьма негативно влияли на рост каллусов огурца, вызывая отмирание клеток при высокой концентрации. При других концентрациях наблюдался очень незначительный рост культуры клеток огурца.

Ионы меди действовали угнетающе на каллусную культуру огурца. Нарастания каллуса практически не происходило, цвет ткани менялся от светло-жёлтого на тёмно-жёлтый. Экспланты редиса, выращенные на среде, содержащей 1 мМ ионов Cu^{2+}, характеризовались слабым каллусогенезом и не росли. Однако на среде, содержащей 10 мкМ Cu^{2+}, экспланты обрастали каллусом быстрее и интенсивнее по сравнению с контролем, и имели наибольший размер и более интенсивную окраску. Концентрация 0.1 мМ Cu^{2+} не оказала выраженного токсического действия по сравнению с наибольшей концентрацией ионов Cu^{2+}.

Свинец не оказал негативного влияния на каллусогенез и рост каллусной ткани огурца, а при средней и низкой концентрациях даже стимулировал рост каллусной ткани, тогда как при концентрации 1 мМ отмечено угнетение роста каллусов. Каллусогенез редиса на среде с добавлением ионов Pb^{2+} проходил без существенного замедления роста. Каллусы, выращенные на среде с добавлением 10 мкМ Pb^{2+}, незначительно отличались от контроля. Угнетение роста отмечено только при самой высокой дозе ионов свинца в среде (1 мМ), но в то же время каллусы имели больший размер по сравнению с каллусами, выращенными на средах с добавлением ионов Cu^{2+} и Ni^{2+}.

На основании этого можно сделать вывод о том, что ТМ в низких концентрациях (очевидно, выступая в качестве микроэлементов) стимулируют рост каллусов, тогда как в высоких – сильно угнетают каллусогенез и рост. По действию ТМ на каллусогенез и рост каллусов огурца можно расположить в следующем порядке, начиная с самого токсичного: Zn^{2+}> Cu^{2+}>Ni^{2+}> Pb^{2+}.

Для редиса выявлено, что он обладает высокой регенерационной способностью. Действие ТМ на каллусогенез редиса также оказалось двойственным: в малых дозах (10 мкМ) наблюдалась небольшая стимуляция каллусогенеза, в высоких (1 мМ) – некоторое ингибирование. Таким образом, по степени токсического воздействия на каллусогенез редиса изученные ТМ можно расположить в следующем ряду, начиная с самого токсичного: Cu^{2+}>Ni^{2+}>Pb^{2+}>Zn^{2+}.

Выявленные особенности влияния различных концентраций ТМ на каллусогенез и рост каллусной ткани огурца и редиса могут быть использованы для клеточной селекции овощных культур, устойчивых к ТМ.

ДИНАМИКА РОСТА И УРОЖАЙНОСТЬ ОГУРЦОВ В ТЕПЛИЦАХ, РАБОТАЮЩИХ НА ТЕПЛЕ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ВОД ПАМИРА

Муродмамадов Ф.Г., Сафаралихонов А.Б., Акназаров О.А.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуффбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан. E- mail: murodmamadov.f@mail.ru

Проведённые исследования физико-химических показателей 60 горячих, тёплых и холодных минеральных вод на территории Памира показали, что в агропромышленном секторе Памира может быть использовано тепло 13 горячих подземных вод. Они имеют хорошую перспективу для создания современных тепличных комплексов по выращиванию овощных культур, однолетних и многолетних цветочно-декоративных растений. Тепло этих источников может быть использовано для обогрева жилых и производственных помещений, создания банно-прачечных комплексов (Акназаров, 2021).

Целью данной работы являлось изучение динамики роста, развития и продуктивности разных сортов огурцов, выращенных в условиях геотермальных теплиц высокогорья Памира.

Объектами исследования служили растения огурца (*Cucumis sativus*) сортов Superina и Nu-nu. Названные сорта огурцов были выращены в геотермальных теплицах агроэкологической станции Джелонды Памирского биологического института на высоте 3600 м над ур. м. на верхних границах Западного Памира. Однопролётные теплицы арочного типа покрывались полиэтиленовой плёнкой.

Наряду с изучением динамики роста, развития и продуктивности огурцов также регистрировалась температура и влажность внутри теплицы в течение суток и всего сезона. Наибольшую величину температуры воздуха внутри теплицы в течение суток наблюдали в 14 ч, которая составила 32.5ºС, минимум температуры наблюдали в 6 ч утра - 14.1ºС. При этом высокий процент влажности воздуха был регистрирован в 6 ч утра - 88%, наименьшая влажность воздуха наблюдалась в 14 ч - 52%.

Минимальная температура в течение сезона зарегистрирована в январе месяце - 8ºС. Максимальная температура отмечена в мае - 37ºС. Средняя температура внутри теплицы в течение сезона колебалась от 15 до 24ºС.

Минимальная температура почвы внутри геотермальной теплицы в течение сезона в феврале - 15.2ºC. Максимальная температура отмечена в мае - 24.3ºC. Средняя температура почвы внутри теплицы в течение сезона колебалась от 16 до 20ºC.

Учёт биометрических параметров растений показал, что в условиях геотермальных теплиц у изученных сортов наблюдался интенсивный рост в течение онтогенеза. Тенденцию увеличения роста главного стебля наблюдали у сорта Nu-nu по сравнению с сортом Superina. К концу вегетационного периода рост главного стебля у сорта Nu-nu увеличился на 5.3% по сравнению с сортом Superina.

Полученные данные показали, что наиболее высокоурожайным оказался огурец сорта Superina, у которого с одного куста было собрано 3.7 кг огурцов, у сорта Nu-nu при этом данный показатель оказался на 16.3% меньше по сравнению с сортом Superina. Общий урожай огурцов с 1 м^2 у сорта Superina составил 29.6 кг, а у сорта Nu-Nu урожайность оказалась на 13.8% меньше относительно сорта Superina.

Таким образом, экспериментально показано, что рост и продуктивность изученных сортов огурцов в условиях геотермальных теплиц были сравнительно разными. Наиболее высокорослым оказался сорт Nu-nu, а наибольшая урожайность была получена у сорта Superina. При соблюдении агротехнических норм выращивания огурцов в условиях защищённого грунта можно получить высокий урожай.

SUBCELLULAR DISTRIBUTION OF THE OXALOACETATE DECARBOXYLASE ACTIVITY IN CHICKPEA LEAVES

Musayeva S.V., Babayev H.G.

Institute of Molecular Biology and Biotechnologies, ANAS

Baku, Azerbaijan. E-mail: musayeva_s92@bk.ru; babayev_hg@yahoo.co.uk

The distribution of the activity of oxaloacetate decarboxylase, which catalyzes the reaction of oxaloacetate decarboxylation, has been studied in subcellular fractions of the Sultan variety of the chickpea plant. Studies performed with mechanical methods have shown that depending on the stages of separation of cell subcellular fractions, the specific activity of the enzyme during the flowering and transition to the first fruiting stage of plant ontogenesis is distributed as follows: Assuming 100% of the activity of the enzyme was localized in the homogenate of mesophyll cells, about 75.12% of the total activity of the enzyme was localized in the homogenate formed after filtration through a 100 nm diameter Shotov funnel, 49.75% was localized in the supernatant after the centrifugation of the homogenate for 15 min at 300 g, while 105.58% of the total activity of the enzyme was localized in the precipitate consisting of chloroplasts of mesophyll cells. In the next stage, the dissolved precipitate was centrifuged for 15 min at 300 g and supernatant (stroma

of chloroplasts) was found to contain 68.12% and precipitate (membranes of chloroplasts, 0.5% 3-hydrochloric acid was added) had 14.2% of the total activity of the enzyme.

We can conclude that the main part (about 82.2%) of the total activity of the enzyme oxaloacetate decarboxylase is localized in the chloroplasts of the mesophyll cells of the chickpea plant. Whereas, 68.02% of the activity is localized in the stroma of chloroplasts and a little part (14.21%) on the membranes of the chloroplasts. These results can be attributed to the physiological functions they perform in plant cells. Research is underway in this area.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАСУХИ В КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК ЛЮЦЕРНЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ САХАРОЗЫ

Мустафаева Г.Х., Асадова С.Ш.

Институт молекулярной биологии и биотехнологий
НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан. E-mail: biotexnoloqaz@mail.ru

Согласно данным МГЭИК, глобальное изменение климата приведёт к продолжительным засухам, которые повлекут за собой серьёзные потери в сельском хозяйстве во всём мире. При засухе в растительном организме возникают кардинальные изменения метаболизма, что влечёт за собой существенные изменения в регуляции его роста и развития, и, в конечном счёте, к гибели. В результате возникает серьёзная угроза опустынивания. В настоящее время в зонах с высокой опасностью опустынивания находятся 36 административных районов Азербайджана. Отсюда и необходимость получения засухоустойчивых растений, особенно сельскохозяйственных культур.

Люцерна является ценной кормовой культурой для животноводства Азербайджана. Поэтому ведутся селекционные работы по получению её засухоустойчивых форм. Для достижения цели мы сочли необходимым сочетать методы традиционной селекции с методами *in vitro.* В связи с этим, предварительно было проведено ранжирование различных сортов люцерны по всхожести семян в условиях засухи, смоделированной различными концентрациями сахарозы. В результате ранжирования были отобраны 4 сорта для вовлечения их в селекцию на засухоустойчивость. Сорта отличались по способности регенерировать в условиях *in vitro.* Необходимая для проведения клеточной селекции регенерация наблюдалась у сортов Лидер и Аран. Морфогенетические способности сортов Гоязянь и Яз чичяи были ниже, но семена этих сортов давали всходы в условиях осмотического давления до 14 атм. Семена указанных сортов после процесса стерилизации были выращены на искусственной питательной среде Гамборга (B5). Из асептических проростков были получены кал-

лусные культуры, которые впоследствии были разделены на 3 части и высажены на питательные среды с добавлением 30 г/л сахарозы (1 вариант - контроль), 45 г/л сахарозы (2 вариант) и 60 г/л сахарозы (3 вариант).

После десятидневной культивации каллусы переносили на среду для индукции морфогенеза, содержащую в составе 0.2 мг/л БАП. Через 5-6 дней наблюдали появление меристематических очагов. Морфогенез был отмечен для всех сортов. Особенно надо отметить сорта Гоязань (2 и 3 варианты) и Лидер (1 и 2 варианты). Обсуждается влияние концентрации сахарозы и осмотического давления на формирование нормальных растений-регенерантов.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СЕМЯН ТЫКВЕННЫХ КУЛЬТУР (*CUCURBITA PEPO* L.)

Намазова Ч.Т.

Институт генетических ресурсов НАН Азербайджана
г. Баку, Азербайджан. E-mail: hesanova.minare@mail.ru

Впервые определены физико-химические показатели масла тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo* L). В составе липидов масел идентифицированы углеводороды (0.80%), триацилглицеролы (83.15%), свободные жирные кислоты (10.50%) и стеролы (2.25%). Масла являются ненасыщенными (содержание кислоты составляет 70%).

Тыква - однолетнее растение со стелющимися стеблями, длиной до 10 м. Листья шершавые, сердцевидные, пятилопастные. Цветки однополые, однодомные, жёлтые, крупные, одиночные. Плод крупный, шаровидной или овальной формы, гладкий, мясистый, с многочисленными желтовато-белыми семенами.

Тыква состоит из кожицы (17% от массы), мякоти (73%) и семян (10%). В семенах содержится воды 6.3%, азотистых веществ - 27.4%, сахара, крахмала и пентозанов - 11%, клетчатки - 14.87%.

Согласно литературным данным, плоды тыквы содержат ряд биологически активных веществ: пигменты, флавоноиды, витамины, гликозиды, липиды, красящие вещества и др.

Целью наших исследований явилось изучение содержания веществ, проявляющих биологическую активность в плодах тыквы обыкновенной, выращенной на территории Института генетических ресурсов НАН Азербайджана.

Определено сравнительно высокое содержание эфирного масла в семенах тыквы (48.79%). Самое высокое содержание экстрактивных веществ нами было обнаружено в мякоти - 52.5%.

Метиловые эфиры жирных кислот определяли в среде диэтилового эфира с помощью диазометана, который получали при добавлении к 5.15 г нитрозометила мочевины 100 мл диэтилового эфира, 11.0 КОН и 11.0 мл воды. Образовавшийся диазометан отгоняли вместе с диэтиловым эфиром при 36…40°С на водяной бане в колбе, обложенной льдом.

Газожидкостная хроматография смесей метиловых эфиров жирных кислот проведена на хроматографе «Хром-4» с колонкой 4 мм х 2.5 м, заполненной 17% реоплексом 400 на хроматоне N-aw-DMCS при 198°С.

Ферментативный гидролиз триацилглицеролов проводили с помощью панк-реатической липазы поджелудочной железы крупного рогатого скота.

Триацилглицеролы: ИК-спектры Y max, см: 3010 ср, 1640 сл,-CH=CH-; 2975 с, 2885 с, 1380 ср, -CH_3; 2940 с, 2865 с, 1465 ср, 730 ср, - (CH2) п-; 1740 с, 1420 ср,1245 с, 1175 ср, - OCOR, ПМР-спектры, ГМДС, CCI4, б,м.д.д.: 0,86,3 CH3-, 9H; м 1.23, - (CH2) п-, м 1.55, - CH2 CH2 CH=; м 2,0-CH.

Сн=; м. 2,24,- R1 CH2COOR; м 2,68 = CH CH2 CH=; м 4,10, две группы - CH2 – OCOR (4H); м 5,10- CHOCOR 5.23, - CH- CH-, Rf -0.63.

На основе данных жирно-кислотного состава триацилглицеролов выявлено важное преимущество масла тыквы обыкновенной, его полувысыхаемость, поскольку больше половины его триацилглицеролов составляют насыщенные жирные кислоты.

В масле содержатся около 30% предельных (насыщенных) и 70% непредельных радикалов. Из непредельных кислот среднее положение занимают олеиновая и линолевая кислоты. Кислоты в составе триацилглицеролов делятся на три группы:

1. Насыщенные кислоты (Н) - 16:18:0 (название “насыщенные” даётся условно от названия основного компонента этой смеси кислот).
2. Моноеновые кислоты (М) - 18: одно или двусвязные ненасыщенные кислоты.
3. Триеновые кислоты (Т) - 18:3, три или двусвязные ненасыщенные кислоты.

Таким образом, впервые определены физико-химические показатели масла тыквы обыкновенной. В составе липидов жирных масел идентифицированы углеводороды (0.80%), триацилглицериды (83.15%), свободные жирные кислоты (10.50%), стеролы (2.25%), пальмитиновая (21.3%), стеариновая (8.7%); олеиновая (25.0%) и линоленовая (45%) кислоты.

Масла, содержащие 70% ненасыщенных жирных кислот от суммы триацилглицеролов, могут быть отнесены к полувысыхающим.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОКУЧИВАНИЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ОТВОДКОВ СЛАБОРОСЛЫХ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ В ПИТОМНИКЕ ВАРЦУШЧДАШТ г. ХОРОГА

Ниёзмамадова Н.Н., Исмоилов М.Т., Озодбекова С. Дж., Бахталиев Ш.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан

Слаборослые подвои яблони издавна привлекают внимание садоводов. Деревья обычных сортов, выращенные на них, отличаются скороспелостью и небольшими размерами, что облегчает сбор плодов, обрезку, борьбу с вредителями и болезнями.

Для закладки новых и реконструкцию старых садов ежегодно требуется определённое количество чистосортного здорового посадочного материала яблонь, груш, вишни и сливы. Поэтому плодоводство не может развиваться и совершенствоваться без организации хорошо оснащённых крупных плодовых питомников. От направления и эффективности работы плодовых питомников зависит не только объём новых посадок, выполнение планов по закладке, ремонту и уплотнению садов, но и качественный состав плодовых насаждений (породный, сортовой, подвойный).

Выпуск плодовых саженцев хорошего качества в значительной степени зависит от удачно выбранного места под питомник, его организации, правильной подготовки почвы, подбора сортов и подвоев, а также от применяемой технологии, степени механизации работ в питомнике, наличия кадров и др.

Плодовый питомник размещают в типичных экологических, почвенно-климатических и экономических условиях обслуживаемого им района, вблизи населённых пунктов, имеющих хорошие дороги.

Для создания высокоурожайных садов большое значение имеет выбор подвоя, приспособленного к почвенно-климатическим условиям зоны. Роль подвоя в жизни плодового дерева огромна: от него зависит скороплодность, сила роста, здоровье, совместимость, долговечность и урожайность привитых сортов. В средней зоне для подвоя используются сеянцы культурных сортов, дикой лесной яблони и китайки или сливолистной яблони. В последние годы начали испытывать слаборослые подвои. Несмотря на их преимущество, эти подвои пока распространены слабо.

Слаборослые клоновые подвои дают возможность использовать интенсивные и суперинтенсивные технологии выращивания семечковых культур. Они способствуют эффективному использованию орошаемых земель под сады во всех районах Западного Памира.

Учитывая то, что в производстве преобладает способ размножения клоновых подвоев вертикальными отводками, необходимо было изучить способность новых

подвоев размножаться данным способом. Контролем были взяты кусты ММ-106, 64-143, 54-118 на том же маточнике, которые в предыдущие годы срезались на пенёк. Объектами исследования в стационарнвх условиях питомника Варцушчдашт на высоте 2200 м над ур. м. для изучения укореняемости подвоев служили слаборослые полукарликовые подвои яблони ММ-106. Подвои находились в возрасте 3 лет. Весною трёхлетние подвои срезали, оставляя пеньки с двумя почками. Затем их окучивали слоем рыхлой почвы. Весною текущего года было проведено разокучивание подвоев. На одном маточном кусте выросли 5-7 побегов со средними густыми корешками. Далее укоренившиеся побеги были отделены от маточного куста. Длина корешков составила от 8 до 42 см. Количество корешков на одном подвое составило от 5 до 7 шт. Толщина корешков составила от 0.3-0.5 мм. Рост этих подвоев составил от 35 до 83 см. Количество разветвлённых побегов на отделяемых подвоях составил от 2 до 5 шт. Результаты исследования показали, что при выполнении всех агротехнических рекомендаций по выращиванию подвоев, подвой ММ-106 имеет хорошую укореняемость и способность к побегообразованию.

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МЕТОД МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ХВОЙНЫХ ПОРОД

Нимаджанова К., Султонова М.С.
Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемура
г. Душанбе, Таджикистан. E- mail: n_kime@mail.ru

Одним из перспективных способов вегетативного размножения растений является микроклональный метод, который имеет некоторые преимущества перед традиционными способами (Wilkins, 1985).

Микроклональное размножение даёт возможность размножать и укоренять те растения, которые совсем не размножаются или плохо размножаются обычным способом, высокий коэффициент размножения, расширение сезонности выполняемых работ, возможность работать круглый год и планировать выпуск растений к определённому сроку. Технология микроклонального размножения для ценных хвойных пород на сегодняшний день до конца не разработана, не усовершенствованы технологии выращивания посадочного материала.

По данным некоторых исследователей (Коркешко, 1959; Киреленко 1977; Генкель, 1978; Буторова и др., 1999), в декоративном садоводстве особое внимание при размножении растений уделяется получению хвойных пород методом вегетативного размножения. И.А.Виноградов, Е.А.Федоров (1977) и Г.И.Гире (1982) считают, что это связано, в первую очередь, с тем, что при семенном размножении большинство

садовых форм, особенно гибридного происхождения, не передают или передают только частично своему потомству интересующие нас декоративные признаки.

Повышенную способность к укоренению в определённый период связывают с особым биохимическим состоянием растений: изменением соотношений концентрации в побегах ауксинов и ингибиторов роста фенольной природы (Крамер, Козловский, 1983). Предполагается, что одной из причин различной степени укоренения пород является различное содержание стимуляторов и ингибиторов роста, их соотношений, а также особенность взаимодействия синтетических регуляторов роста с введёнными извне.

В наших экспериментах разработана эффективная система микроразмножения растений *Sequoiadendron giganteum* Lindl. и *Biota orientalis* L. *in vitro* и подобран состав гормональной добавки к питательной среде Мурасиге Скуга, приемлемый для укоренения микрочеренков секвойядендрона гигантского и биоты восточной.

Установлено, что каллусообразующий потенциал *Sequoiadendron giganteum* Lindl. зависит от концентрации фитогормонов (ауксина и цитокинина). При низких концентрациях фитогормонов индукция каллусообразования идёт медленно, а при высоких концентрациях каллусы некротизируются и погибают. Установлено, что высокий уровень каллусогенеза зависит от концентрации 2.4Д (от 1.0 до 5 мг/л) и при более высокой концентрации каллусы погибают. При этом выход растений-регенерантов оказался относительно низким.

Полученные экспериментальные данные позволили подобрать культуральные среды, содержащие различное сочетание фитогормонов. Разработана новая система стерилизации черенков хвойных пород для микроклонального размножения.

Выявлена питательная среда, способствующая каллусогенезу эксплантов секвойядендрона гигантского и биоты восточной и образованию морфогенных структур. Подобрана культуральная среда с различными инградиентами (фитогормоны, соотношение макро- и микросолей (МС) и сахарозы), вызывающая образование корней для получения стабильных самоклонов секвойядендрона гигантского и биоты восточной.

Укоренившиеся черенки 03.04.2018 г. пересаживались на опытный участок теплицы холодного типа в грунт. В полевых условиях рост укоренённых *in vitro* черенков в первый год проращивания, рост и развитие происходили заметно медленно, и на них образовались боковые побеги. В момент посадки рост всходов, в среднем, был 9.2 см, за 1.5 года всходы выросли до 31.3 см, то есть в 3.5 раза превосходили первоначальный рост. За 4 года высота проростков достигла 166 см. Развивались боковые побеги, на каждом проростке от 63 до 82 шт., длина которых составляла от 0.10 до 0.9 см.

Получены полноценные регенеранты секвойядендрона, биоты восточной и кипариса вечнозелёного, которые подготовлены для дальнейшей адаптации к условиям *in vivo*.

БО УСУЛИ МИКРОКЛОНАЛӢ САБЗОНИДАНИ ДАРАХТОНИ МЕВАДИҲАНДА

Нимадҷонова К., Холов З.Н., Саидмухторова Б.А.
Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шоҳтемур
ш. Душанбе, Тоҷикистон. E-mail: n_kime@mail.ru

Бо мақсади бо усули микроклоналӣ сабзонидани қаламчаҳои дарахтони мевадиҳанда бо қаламчаҳои себ, гелос, бодом, анор, ангур таҳқиқот гузаронида шуд. Усули микроклоналӣ имконият медиҳад, ки навъҳои беҳтарини бо роҳи селексионӣ ба дастомада аз давраи вегетатсия сар карда зиёд карда шаванд. Қобилияти решабарорӣ ва каллусҳосилкунии қаламчаҳои бодом, ангур, анор дар муҳити ғизои сунъӣ дар Институти илмӣ-таҳқиқотии биотехнологияи назди Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шоҳтемур муайян карда шуд.

Ба сифати объекти таҳқиқот қаламчаҳои дарахтони мевадиҳандаи себ, бодом, гелос ва донаки мандарин интихоб гардида, дар найчашишаҳо дар муҳити in vitro шинонида шуданд.

Ба сифати ғизои сунъӣ, ки қаламчаҳо дар он сабзонида шуданд ғизои Мурасига Скуг якҷоя бо фитогормонҳо (кинетин, кислотаи индолилатсетат, поливинилпирамидол, кислотаи индолилравған) дар консентратсияи ҳархела ва комбинатсияҳои гуногун ворид карда шуд. Барои муқоиса вариантҳои бе гормон низ санҷида шуданд.

Дар натиҷаи таҷрибаҳои бисёркарата ғизои мувофиқ барои сабзонидани қаламчаҳои ҳар як намуди дарахтони мевадиҳанда интихоб карда шуданд.

Таҷрибаҳо ва мушоҳидаҳо нишон доданд, ки дар баъзе вариантҳои таҷрибавӣ дар қаламчаҳои себ бо миқдори гуногун каллус ҳосил мегардад. Дар ҳамаи найчашишаҳо қаламчаҳо ба баландӣ сабзиш карданд.

Собит гардид, ки шиддатнокии рушди қаламчаҳои намудҳои гуногуни дарахтони мевадиҳанда дар давоми як моҳ гуногун мебошад. Қаламчаҳои себ дар ин муддат 0.5 см, бодом 0.7 см ва қаламчаҳои гелос то 1.2 см сабзиш намуданд. Қаламчаҳои гелос дар ғизои ½ МС+ПВП+ИМК зиёд гардида, рушди қаламчаҳои себ ва бодом дар ғизои сунъӣ бе иловаи гормонҳо низ мушоҳида карда шуд. Маълум гардид, ки шиддатнокии рушди қаламчаҳои гелос, себ ва бодом дар муддати кутоҳ назаррас мебошад.

Қаламчаҳо дар ғизои сунъӣ қобилияти на танҳо ҳосил намудани каллус ё ризогенез дошта, қисми вегетативии онҳо ба баландӣ сабзиш намуд. Ин ҳолат имконият медиҳад, ки аз қаламчаҳо якчанд сегмент ҷудо карда, ба ғизои нав шинонида шавад ва шумораи онҳо зиёд карда шавад. Бо ин роҳ имконияти зиёд кардани қаламчаҳоро пайдо намуда, барои ризогенез маводи зиёдро омода намудан мумкин аст.

Бо мақсади санҷиши дарахтони мевадиҳандаи интродуксияшуда мандарин интихоб гардида, дар муҳити *in vitro* таҷриба гузаронида шуд. Тухми мандарин дар давоми як моҳ дар об тар карда шуда, дар муҳити намнокӣ то варам кардан тухмӣ нигоҳ дошта шуд. Баъд аз варам кардан ҷилди тухмиро ҷудо карда, дар се навъи ғизои сунъӣ шинонда ва дар шароити *in vitro* мушоҳидаҳо гузаронида шуданд. Дар ҳама вариантҳои санҷишӣ, тухм сабзида баргчаҳо ва решачаҳои майда ҳосил намуданд. Дар ғизои сунъие, ки гормон илова карда нашуд тухми мандарин то 3-4 баргча ҳосил намуд. Решаи асосӣ пайдо гардида, аз он якчанд решачаҳои паҳлуӣ сабзиданд. Дар ду варианти дигари ғизоӣ 2 баргча ҳосил шуд ва андозаи решачаҳои ҳосилшуда нисбат ба варианти бе иловаи гормон хурд буд.

Бо мақсади муайян намудани муҳлати оптималии сабзонидани қаламчаҳои дарахтони мевадиҳанда дар муҳити ғизои сунъӣ дар муҳлатҳои гуногун таҷрибаҳо гузаронида шуданд.

Аз моҳи январ то охири сол қаламчаҳои дарахтони мевадиҳанда (олуча, анор, бодом) дар найчашишаҳо, дар ғизои сунъӣ ва дар муҳити *in vitro* барои сабзонидан шинонида шуданд.

Мушоҳида нишон доданд, ки қаламчаҳои дар моҳи январ шинонидашуда тамоман рушд накарданд. Қаламчаҳои дар моҳи апрел шинонидашуда дар давоми 2 моҳ дар ғизои ½ МС бе иловаи гормон то ба 4.5 см сабзида, нисбат ба ҳолати аввала то 3 см қад кашиданд.

Қаламчаҳои дар моҳи май шинонидашуда дар ғизои МС+К+НУК рушд накарда, дар давоми 4 моҳи мушоҳида хушк шуданд, вале дар 2 варианти ғизои сунъӣ (МС+К+НУК+ПВП ва МС бе гормон) нисбат ба ҳолати аввала то 1.3 см сабзиш намуданд. Ин қаламчаҳо моҳи декабр дар давоми як моҳ аз 2 то 5 барг баровардаанд, вале ризогенез мушоҳида карда нашуд.

Аз таҷрибаҳои бисёркарата бармеояд, ки оид ба намудҳои гуногуни дарахтони мевадиҳанда реагентҳои мувофиқ, моддаҳои ғизоӣ ва моддаҳои фаъоли физиологиро барои ҳар як навъи дарахт интихоб намуда, бо усуси микроклоналӣ миқдори зарурии ниҳолҳои дарахтони мевадиҳандаро ба даст овардан мумкин аст.

СОДЕРЖАНИЕ РАСТВОРИМЫХ УГЛЕВОДОВ У ТАМАРИКСА МНОГОВЕТВИСТОГО (*TAMARIX RAMOSISSIMA* LEDEB), ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В ЗАПОВЕДНИКЕ «ТИГРОВАЯ БАЛКА» В ТАДЖИКИСТАНЕ

Ниязмухамедова М.Б., [1]Давлятова Д.М,
Шамсуллоева С.С., [2]Гайратзода М.
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан,
[1]Бохтарский государственный университет им. Н. Хусрава
г. Бохтар, Таджикистан,
[2]Государственный педагогический университет им. С.Айни
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: mukadam.44@mail.ru

Растения-галофиты, произрастающие в жарких засушливых условиях, отличаются от других растений характерными морфо-биологическими и физиолого-биохимическими особенностями. Из современных источников известно, что экстракт из галофита вида *Tamarix ramosissima* Ledeb оказывает противоболевое и противовоспалительное действие, это растение находит применение и при желудочно-кишечных заболеваниях, также он входит в состав повсеместно применяемых БАД, например, в индийской медицине в виде лекарственного препарата ЛИВ.52 и т.д.

К сожалению, очень мало данных по биохимическим показателям растений аридных зон Таджикистана, поэтому целью исследования было изучение содержания растворимых углеводов в сезонной динамике в различных органах галофита *Tamarix ramosissima* Ledeb, произрастающего в условиях заповедника «Тигровая балка»

Показано, что тамарикс многоветвистый с ранней весны начинает активно синтезировать и накапливать растворимые углеводы в листьях и стеблях, а в корнях их значительные количества появляются только в конце апреля, которые постепенно увеличиваются, затем в последующие фазы вегетации содержание растворимых углеводов в корнях, то увеличивается, то уменьшается. Уже 6 августа содержание растворимых углеводов в различных органах понижается в 2-3 раза. У тамарикса многоветвистого осенью происходит увеличение содержания растворимых углеводов в 1.5-2 раза, за счёт понижения температуры почвы и воздуха. Самое большое количество растворимых углеводов было 31 мая - 8.35 мг/г сырой массы, а самое низкое - 3.21 мг/г сырой массы в начале вегетации растений тамарикса, а в следующем году максимальное содержание растворимых углеводов в одном растении было в сентябре в конце вегетации, равное 8.04 мг/г сырой массы, а самое низкое – 5.8 мг/г

сырой массы в середине лета, в остальные фазы развития растения величина растворимых углеводов колебалась в этих пределах.

Выявлен активный синтез растворимых углеводов во всех органах изученных видов растений, что является хорошим фактором для получения питательных кормов, характеризующихся высококачественными ценными показателями, с высокой продуктивностью, что восполняет рацион полноценного питания животных.

Полученные результаты показывают высокую адаптивность исследованных растений к неблагоприятным, изменяющимся в процессе вегетации условиям среды и свидетельствуют о высокой устойчивости физиолого-биохимических систем галофитов к суровым аридным зонам, что свидетельствует о широкой экологической пластичности растений - галофитов в условиях пустыни.

ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ДОНОРНО-АКЦЕПТОРНЫЕ ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ АССИМИЛИРУЮЩИМИ И ПОТРЕБЛЯЮЩИМИ АССИМИЛЯТЫ ОРГАНАМИ

Ниязмухамедова М.Б., [1]Рахимов М.М., [1]Ашуров М.А.

Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ

г. Душанбе, Таджикистан,

[1]Таджикский государственный университет им. С. Айни

г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: mukadam.44@mail.ru

Отбор и оценка высокопродуктивных и хозяйственно ценных сортов пшеницы в селекции злаковых культур осуществляется при использовании физиолого-биохимических показателей и свойств. По-прежнему остаётся актуальным изучение ростовых функций, отбор на продуктивность колоса, а характеристикой напряженности донорно-акцепторных отношений у пшеницы служит распределение сухой массы в фазе цветения - доля колоса в общей биомассе побега, соотношение колос: листья.

Целью наших исследований явилось изучение влияния абиотических факторов на донорно-акцепторные отношения между ассимилирующими и потребляющими ассимиляты органами и охарактеризовать их, на основании определения коэффициентов соотношения колоса и стебля, колоса и листьев.

Объектами исследования служили местные сорта пшеницы Зафар, Хуросон и интродуцированный из России сорт Купава.

Опыты были заложены в двух вариантах: на экспериментальном участке Института ботаники, физиологии и генетики растений АН РТ (Душанбе, 830 м над ур. м.), пшеницу выращивали без полива и одновременно - на поливных землях в хозяйстве «Бобои Али» (район Джами, Хатлонская область, 650 м над ур. м.).

Данные за три года исследований показали, что биомасса органов сильно варьирует по годам. Так, результаты анализов выявили, что в условиях полива все, изученные нами генотипы пшеницы имели хороший прирост биомассы листьев, стебля и колоса в процессе вегетации по сравнению с приростом биомассы этих органов в условиях богары. Изученные генотипы пшеницы сильно отличались по динамике накопления биомассы колоса, листьев и стебля, по урожаю зерна в расчете на 1м2.

Коэффициенты соотношения биомасса колоса : листья и биомасса колоса : стебель в условиях богары был высоким к фазе восковой спелости, биомасса листьев и стебля сильно уменьшились за счёт усыхания и опадения листьев.

В условиях богары, коэффициент соотношения колос : листья от фазы цветения до фазы восковой спелости увеличивался более чем в 27 раз у пшеницы сорта Зафар, у Купавы в 25 и у Хуросон, более чем в 10 раз.

Коэффициент соотношения колос: стебель от фазы цветения до фазы восковой спелости, также был увеличен в 13.5 раз у Зафар, 11.5 раз у Купавы и 10.0 раз у Хуросон. КРК у изученных нами высокопродуктивных генотипов был очень высок, что говорит о том, что в момент цветения отмечено более выгодное для колоса распределение сухого вещества. Динамика накопления массы колоса в условиях богары заметно опережала у всех изученных сортообразцов пшеницы, с момента цветения отмечено более выгодное для колоса распределение сухого вещества между колосом и вегетативной частью, а именно - колос: лист, колос: стебель и вещества между колосом и вегетативной частью (лист, стебель).

По-видимому, условия богары, способствовали тому, что нагрузка на единицу ассимиляционного аппарата в период налива зерна выше и вероятность включения механизмов вторичного использования структурных веществ вегетативной массы (реутилизации) больше. Коэффициент реализации колоса (КРК) высокий и у колоса нет недостатка в ассимилятах в период налива зерна

LIGHT INTENSITY-DEPENDENT CORRELATION BETWEEN PSII PROTEINS PHOSPHORYLATION AND NPQ IN RICE PLANTS

[1, 2]Pashayeva A., [2]Guangxi Wu, [2]Choon-Hwan Lee, [1]Zulfugarov Ismayil S.

[1]Institute of Molecular Biology and Biotechnologies
Azerbaijan National Academy of Sciences, Azerbaijan,
[2]Department of Integrated Biological Science, Department of Molecular Biology,
Pusan National University, Korea. E-mail: aynurapashayeva@gmail.com

Responding to global food demand requires developing crops with increased photosynthetic efficiency and resistance to environmental stresses. Data on the dynamic

response of pigment-protein complexes during short-term light acclimation can be used to improve the efficiency of photosynthesis in global efforts to solve future problems in food production and bioenergy. Here using rice plants we investigated the relationship between protein phosphorylation and non-photochemical quenching (NPQ) under different light intensities.

Rice (*Oryza sativa* L.) wild type (WT) and psbS knockout mutant lines (PsbS-KO) were used as an object of study. Immunoblot analysis using antibodies against the PsbS demonstrated an increase in the amount of PsbS protein in WT plants after exposure to HL for 10 min, however, treatment for 1 hour resulted in a slight decrease in its amount. Therefore, we assumed that the qE component of NPQ exhibits higher activity during the first minutes of exposure to HL intensity. Based on the NPQ development kinetics, the qE relaxation became slower in WT plants after 10 min of HL treatment than under any other experimental condition. Moreover, we observed enhanced phosphorylation of Lhcb1, Lhcb2 in the LHCII trimer band in both WT and PsbS-KO plants after 10 min of illumination. Consequently, it is highly conceivable that the phosphorylation of the Lhcb1 and Lhcb2 proteins is closely related to the rapid relaxation of NPQ and the high rate of photosynthesis.

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ НЕДОТРОГИ МЕЛКОЦВЕТКОВОЙ (*IMPATIENS PARVIFLORA*)

Прохоров В.Н., Карасева Е.Н., Бабков А.В., Сак М.М.

Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси
Минск, Беларусь. E-mail: prohoroff1960@mail.ru

Род *Impatiens* L., насчитывающий около 1000 видов, является одним из крупнейших среди семенных растений, который известен своей таксономической сложностью и высоким уровнем эндемизма. Растения из этого рода часто называют «орхидеями для бедняков» или «сорняками-драгоценностями» (Gaggini, Rusterholz, Baur, 2019). Среди наиболее распространённых растений на территории Беларуси из этого рода можно выделить недотрогу мелкоцветковую (*Impatiens parviflora*). Это один из самых распространенных инвазивных видов в Центральной Европе (Chmura, Sierka, 2006). В настоящее время вид зарегистрирован в 35 странах Европы, однако наибольшее распространение получил в основном в последние десятилетия. Сейчас почти повсеместно наблюдается её интенсивное внедрение в лесные экосистемы Центральной и Восточной Европы, где она образует значительные по площади одновидовые сообщества, местами с проективным покрытием до 100%. О роли этого вида в истории Европы говорит факт «особого» отношения к недотроге мелкоцветковой в гит-

леровской Германии. Главный специалист Германии по дорожной инфраструктуре Райнхольд Тийксен считал необходимостью «очистить немецкий ландшафт от этого негармоничного чужеродного вещества». В 1942 г. группа немецких ботаников призвала к полному искоренению недотроги мелкоцветковой, отмечая «Как и в случае с борьбой против большевизма, на карту поставлена вся наша западная культура, так и в борьбе с этим «монгольским захватчиком» на карту поставлен важнейший элемент этой культуры, а именно красота нашего домашнего леса» (Gould, 1998).

Недотрога мелкоцветная активно заселяет нарушенные местообитания, внедряется в естественные лесные, прибрежные и луговые фитоценозы, что крайне негативно сказывается на природном биоразнообразии. Выступая доминантом травянистого покрова лесных сообществ, недотрога мелкоцветковая часто не только вытесняет аборигенные растения, но и препятствует естественному возобновлению древесных пород. В настоящее время встречается довольно часто по всей территории Беларуси, особенно в северо-западной и центральной частях. Наиболее характерными местами произрастания этого вида в Беларуси являются берега водотоков и рудеральные сообщества в населенных пунктах. Нахождение в лесных сообществах связано преимущественно с опушками синантропизированных сосняков мшистых, ельников кисличных и мшистых, а также дубрав кисличных вблизи населенных пунктов и автодорог (Дубовик и др., 2017). Особенно широко распространяется в широколиственных лесах, в условиях снижения освещенности в нижнем ярусе, поскольку предпочитает тень и полутень. Отличается очень высокой степенью адаптации к широкому варьированию большинства экологических факторов (влажности, температуре, кислотности почв, уровню плодородия). Например, по отношению к кислотности почвы имеет 2 оптимума – первый при pH 3.0-4.2, второй при pH 5.6-6.4. Отличается меньшей потребностью в питательных веществах и лучшей адаптацией к тени. Среди лимитирующих факторов, отмечаются летняя засуха, низкие температуры ранней весной и высокие температуры в конце весны и лета. Высокая генетическая и фенологическая пластичность позволяют местным популяциям *I.parviflora* адаптироваться и функционировать как в местах с низкой освещенностью, даже если это приводит к уменьшению биомассы и роста особей, так и в хорошо освещенных условиях. Снижение роста наблюдается лишь при освещенности ниже 10% от полного света. При колебании освещенности между 20 и 80% от естественного полного летнего освещения ее рост меняется очень слабо. При освещенности выше 80% рост слегка подавляется из-за продолжающегося (по нарастающему градиенту освещенности) снижения общей поверхности листьев (Hughes, 1965).

Семенная продуктивность одного растения значительно варьирует в зависимости от типа почвы и плотности популяции, и в благоприятных условиях может достигать 10000 штук на растение (Gould, 1998), что позволяет формировать семенной

банк до 30 млн семян на гектар. В отдельных местообитаниях плотность недотроги мелкоцветковой превышает 200 экз. на 1 м^2 (Coombe, 1956). Распространению семян способствует перенос человеком птицами, животными, а также автомобильным и железнодорожным транспортом, перевозящим древесину. Насекомыми практически не повреждается, болезнями слабо.

СОДЕРЖАНИЕ ПИГМЕНТОВ В СЕМЯДОЛЬНЫХ ЛИСТЬЯХ ЦВЕТНОВОЛОКНИСТЫХ ОБРАЗЦОВ ВИДА *G.HIRSUTU* L. И ИХ КОРРЕЛЯЦИИ

Рахимова Г.Х., Шавкиев Ж.Ш., Азимов А.А., Хамдуллаев Ш.А., Аширалиева С.

Институт генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз Ташкент, Узбекистан. E-mail: gulzorrahimova@gmail.com

В современном хлопководстве уделяется большое внимание получению органической продукции. При этом, большое практическое значение имеет производство естественно окрашенного волокна, которое позволяет получить экологически чистых текстильных и других товаров путём отказа от синтетических химических красителей в текстильной промышленности, что приводит к большим денежным расходам и различным аллергическим заболеваниям человеческого организма. У культуры хлопчатника образцы с цветным волокном имеют короткое грубое волокно с низкой прочностью. Устранение этих недостатков требует проведения совместных физиологических и генетико-селекционных исследований. В этом плане, определенный научный и практический интерес вызывает изучение физиологических показателей семядольных листьев у образцов с естественно окрашенным волокном для возможного их применения в качестве маркерных признаков в селекционных работах по хлопчатнику.

Объектом наших исследований служили цветноволокнистые образцы генофонда коллекции видов средневолокнистого хлопчатника (*G.hirsutum* L.) Института генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз (А-2953, А- 800), сорта Гулшан и Садаф с белым волокном и цветноволокнистые образцы 010764, 010765, 04489, 04512, 010105, 011250 (№ каталога) научно-исследовательского Института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопчатника. Исследования были проведены на опытном участке Занги-атынской зональной экспериментальной станции института Генетики и экспериментальной биологии растений, расположенной в Занги-атынском районе Ташкентской области.

Исследования проведены с использованием методов, общепринятых для лабораторных и полевых опытов. Полученные цифровые данные обработаны математико-статистическими методами (Доспехов, 1985). У изученных генотипов были определены и проанализированы показатели некоторых физиологических признаков.

Как известно, фотосинтез является важным исходным механизмом и основным источником для растений. Эффективность этого процесса зависит также и от содержания фотосинтетических пигментов, т.е. хлорофилла и каротиноидов. Увеличение содержания хлорофилла означает усиление процесса фотосинтеза, что приводит к улучшению роста растений (Dutta et al., 2013).

В нашем опыте содержание хлорофилла “a”, хлорофилла “b” и каротиноидов в семядольных листьях проростков растений были рассчитаны с использованием следующих уравнений:

Хлорофилл *a* = 13.36 * A664 -5.19 * A649 [мг/г];

Хлорофилл *b* = 27.43* A649 -8.12 * A664 [мг/г];

Каротиноиды = 1000 * A470 - 2.13 * Хлор. *a* - 97.63 * Хлор. *b* /209 [мг/г].

По полученным нами результатам, по содержанию общего хлорофилла, хлорофилла *a*, хлорофилла *b* и каротиноидов в листьях самые высокие показатели имеют растения образца A- 2953 (соответственно, 20.52±0.70 мг/г; 12.85±0.56 мг/г; 7.67±0.44 мг/г и 2.32±0.26 мг/г). Наиболее низкое содержание общего хлорофилла и каротиноидов выявлено у образца 010764 со светло-зелёным волокном (соответственно, 15.08±0.67 мг/г и 1.20±0.24 мг/г), хлорофилла *a* и хлорофилла *b* - у образца A-800 (соответственно, 7.92±0.49 мг/г и 4.84±0.35 мг/г).

Определение коррелятивных связей между изученными признаками показало, что корреляции между содержанием общего хлорофилла с хлорофиллом *a*, хлорофиллом *b* и каротиноидами высокоположительные и значение коэффициента корреляции (r) соответственно составляет 0.97; 0.87 и 0.71. Сильная положительная связь также выявлена между содержанием хлорофилла *a* с хлорофиллом *b* и каротиноидами (соответственно r=0.73 и r=0.83), тогда как корреляция между содержанием хлорофилла *b* с каротиноидами получилась средней силы положительной (r=0.34).

Таким образом, можно предположить, что сильная положительная связь как между содержанием зелёных пигментов в семядольных листьях, так и между содержанием общего хлорофилла и хлорофилла *a* с каротиноидами, играет существенную роль в обеспечении проростков продуктами фотосинтетической деятельности.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОРОСТКОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОЖАЙНЫХ СВОЙСТВ ЛЮПИНА ТАРВИ (*LUPINUS MUTABILIS* SWEET)

Ромашёва А.А.

Белорусский государственный университет

г. Минск, Беларусь. E-mail: annaromasheva353@gmail.com

Одной из сложных и актуальных задач современного семеноводства и растениеводства является оценка качества и урожайных свойств посевного материала. Данную задачу можно решить при помощи метода «проростковой селекции», который заключён в оценке качеств семенного материала по степени развития органов проростков растений, формирующихся в водной культуре.

Целью работы являлась оценка возможности применения метода «проростковой селекции» в отношении растений люпина Тарви.

В качестве объекта исследования использовались растения люпина Тарви (*Lupinus mutabilis* Sweet) сортов Визент и Дир, а также гибридная форма К-ЛМГ-БМО-ББГ-13. Для оценки морфофизиологических показателей проростков, семена проращивали в бумажно-полиэтиленовых рулонах на отстоянной водопроводной воде в климатической камере КК-14-50 в течение 10 суток. В качестве показателей, характеризующих степень развития органов проростков, использовали следующие параметры: длина ростка, длина подсемядольного колена, длина корешка, количество боковых корешков и средняя длина бокового корешка одного растения. Урожайность образцов люпина Тарви оценивали в селекционном севообороте Центрального ботанического сада НАН Беларуси в течение 2021 г. В качестве показателей урожайности использовали следующие параметры: количество семян на одном растении, масса семян с одного растения, масса 1000 семян, урожайность (г/м^2), урожайность по сухому веществу (г/м^2).

Статистическую обработку полученных результатов проводили с расчётом выборочной средней и стандартной ошибки среднего. Межгрупповые различия анализировались непараметрическим методом с помощью критерия Уилкоксона. Манна-Уитни. Различия считали достоверными при значении $p<0.05$. Зависимость между степенью развития органов проростков и показателями их семенной продуктивности растений люпина определяли с помощью рангового коэффициента корреляции Спирмена.

Проведённый анализ между степенью развития органов проростков и параметрами семенной продуктивности растений позволил выяснить, что длина ростка проростка тесно коррелировала с показателем средней массы семян, полученных от одного растения, а также с показателем массы 1000 семян. Высокая положительная

коррелятивная связь наблюдалась между средней величиной длины подсемядольного колена проростков и средней массой семян, полученных от одного растения и показателем массы 1000 семян.

В ходе анализа установлена также высокая положительная корреляция между средней массой семян, полученных от одного растения, а также показателем массы 1000 семян и средним числом боковых корешков у проростка. Тесной зависимости между средней длиной главного корня проростков и показателями семенной продуктивности растений люпина не установлено. Наблюдалась невысокая положительная корреляция между средней длиной бокового корешка проростка и средней массой семян, полученных от одного растения.

Таким образом, при создании новых сортов люпина Тарви (*Lupinus mutabilis* Sweet) можно рекомендовать отбор растений по следующим параметрам проростков: длина ростка, длина подсемядольного колена, средняя длина бокового корешка и среднее число боковых корешков.

БАЪЗЕ ХУСУСИЯТҲОИ МОРФОФИЗИОЛОГИИ КУНҶИТ ВА ТАҒЙИРПАЗИРИИ ОН ДАР ЗЕРИ ТАЪСИРИ ОМИЛҲОИ ТАНЗИМКУНАНДА

Саломиён К.М., Эргашев А.

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

ш. Душанбе, Тоҷикистан. E-mail: salomiyonk@mail.ru

Кунҷит (*Sesamum indicum* L.) яке аз зироатҳои муҳимтарини рӯи замин буда, ҳоло дар зиёда аз 60 кишвари ҷаҳон парвариш карда мешавад. Дар минтақаҳои гарму сернам намудҳо, экотипҳо ва навъҳои кунҷити маданӣ хеле зиёд мебошанд.

Тухми кунҷит дар истеҳсолоти хурокворӣ, маводи доруворӣ, косметикӣ, парфюмерӣ ва собун васеъ истифода бурда мешавад. Тухми кунҷит равғаннокии хеле баланд (зиёда аз 62%) дошта, миқдори зиёди сафедаи аълосифат (то 24%) ва микроэлементҳо (Fe, Zn, Cu, Mn ва ғайраҳо) доро мебошад. Инчунин дар таркиби тухми кунҷит як гурӯҳи пайвастагиҳои лигненӣ, аз ҷумла сезамол, сезамолин ва сезамин мавҷуд мебошанд, ки онҳо бар зидди моддаҳо гипохолестеромикӣ, антиоксидантҳо ва гипоглемекӣ васеъ истифода мешаванд.

Кунҷит дар байни зироатҳои равғандиҳанда бо миқдори зиёди равған ва энергияи пурқиммати парҳезӣ (573 ккал дар 100 г маҳсулот) дар ҷойи аввал меистад.

Потенсиали ҳосилнокии кунҷит ба ҳисоби миёна то 2 т/га мебошад, аммо дар амал бошад, ҳосили он хеле паст аст, ки ҳамагӣ 3.5 сентнер аз 1 га-ро ташкил медиҳад. Ин рақамҳо моро водор менамояд, ки оид ба технологияи парвариши кунҷит

ва ҳосили баланд додани он тамоми хусусиятҳо физиологию биохимиявии онро хуб омӯзем. Таҷрибҳои лабораторӣ нишон доданд, ки зери таъсири танзимкунандагони сабзиш ва инкишоф (фитогормонҳо: кинетин, гиббереллин, ауксин) дар консентратсияҳои гуногун фоизи баландтарин онҳо 20 ppm (1 ppm = 0.0001%) сабзиши тухмиро ба 98.5% ва зери таъсири 10 ppm он ба 95,81% мерасонад. Нишондиҳандаи пасттарин дар вариантҳои назоратӣ ба 87.49% баробар аст. Бояд қайд кард, ки зери таъсири консентратсияи 20 ppm бо баланд шудани фоизи нашъунамо 12.59% нисбат ба вариянти назорати зиёд мебошад.

Натиҷаҳои таҷрибаҳо нишон доданд, ки таъсири танзимкунандаҳо ба суръати протсесҳои физиологии кунҷит таъсири назаррас расонида, аломатҳои асосии ҳосилро муайян менамояд. Масалан миқдор ва таркиби ҳосил, индекси майдони барги кунҷит дар давоми вегетатсия (90 рӯз) ба 0.097; 0.096 ва 0.092 баробар буда, индекси ҳосил ба 0.984 баробар аст. Фарқиятҳо дар ин нишондиҳандаҳо дар вариантҳои таҷрибавӣ низ мушоҳида гардид. Суръати нисбии афзоиш дар давоми вегетатсия дар консентратсияҳои гуногуни моддаҳои аз ҷиҳати физиологӣ фаъол гуногун буда, ба 1.654; 1.627; / 1 шабонарӯз расид. Байни ҳосилнокӣ ва суръати нисбии афзоиш (R=0.981) таносуби мусбат вуҷуд дорад. Маълум гардид, ки сарфи назар аз коркарди растании кунҷит бо танзимгарони сабзиш ва афзоиш таносуби баландтарини вазни барг дар консентратсияии 20 ppm ба 0.576 г/га бо афзоиши 6.9% нисбат ба варианти назоратӣ баробар мебошад. Фарқиятҳои назаррас дар байни навъҳои кунҷит ва вариантҳои коркарди растаниҳо бо фитогормонҳо ба қайд гирифта шуданд. Вазни хоси баргҳо аз таъсири танзимкунандагони гуногуни сабзишу афзоиш дар давоми 90 рӯз нисбат ба вариантҳои назоратӣ камтар шуд.

Таҳлили динамикаи зиёдшавии масоҳати барг дар давоми 90 рӯзи вегетатсия нишон дод, ки дар байни вариантҳои таҷрибавӣ баландтарини он 0.097 буда, баръакси қиммати пасттарин дар варианти назоратӣ 0.092 мушоҳида карда шуд. Инчунин таъсири мутақобила байни навъ ва вариантҳои коркади тухмиҳо хеле хуб мушоҳида карда шуд.

DETERMINATION OF CERTAIN PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PUMP PLANT DISEASED BY PLUM POX VIRUS

Sattorov M.S., Fayziev V.B., Tangriyev T.Ch.
Chirchiq Davlat Pedagaika Instituti, Tabiiy Fanlar Fakulteti
Uzbekistan. E-mail: m.sattorov1983@list.ru

Today’s, population growth around the world is increasing the demand for food and agricultural products. There fore, a lot of scientific and agronomic work’s being done on the cultivation of agricultural products. However, with the acceleration of exports and imports

of agricultural products, the spread of inter-regional plant diseases is increasing. This is causing problems in the cultivation of agricultural products. They are caused by fungal and viral infection diseases. One such disease is the plump virus. The spread of plum fever virus mainly occurs in spring and autumn, depending on the influence of environmental factors on the spread and development of the virus, as well as the species and navigation of the plum plant (Sattorov et al., 2020). Symptoms of the plum flu virus cause symptoms such as round, ring-shaped leaf necrosis in the fruit or leaves of the plant, reducing yields to 10-54% and in the (D+M) strain to 60%. causes damage to the liver during fruit production (Chupaxina, 2000).

Based on the above data, one of the important issues is to study the effect of the plum pox virus on the physiological properties of the plum plant in the process of causing disease in the plum plant. The enzyme peroxidase, studied in this study, regulates oxidation-reduction processes in plant cells. This enzyme belongs to the class of oxidoreductases and has specific co enzymes and specificity. The main properties of peroxidase are to catalyze the oxidation of chemical compounds by the formation of intermediate complexes with different spectral characteristics due to peroxide oxygen (Chirkov et al., 2012).

In the artecle, one of the important issues is to study the effect of the plum fox virus on the physiological properties of the plum plant in the process of causing disease in the plum plant.

The enzyme peroxidase, studied in this study, regulates oxidation-reduction processes in plant cells. This enzyme belongs to the class of oxidoreductases and has specific coenzymes and specificity. The main properties of peroxidase are to catalyze the oxidation of chemical compounds by the formation of intermediate complexes with different spectral characteristics due to peroxide oxygen (Chirkov et al., 2012).

In the course of our research, samples of healthy plants were taken from plum plants grown in horticultural farms of Tashkent region, as well as leaves of plants infected with the virus to varying degrees as a research option. Studies have shown that peroxidase is weakened by the cell wall in two different forms in a controlled and virus-infected plant. found that the constant concentration of the soluble form was higher than that of the form. At the same time, it was found that the levels of these two different enzymes increase at different stages of the disease, mainly with increasing morbidity.

Therefore, the multiplication of the virus in the leaf tissue of plants is the period when the enzyme causes pathological conditions in plants. Sunday tends to increase the enzyme peroxidase and enhances the catalytic functions of the enzyme.

Studies have also shown that increased levels of the enzyme in virus-infected plants, especially in severely infected plants, compared to controls, have been shown to increase the plant's immune system in various stressful situations by participating in the plant's defense mechanism.

АКТИВНОСТЬ ЭНДОГЕННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРАНСПИРАЦИИ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЛИЯНИЯ ВЫСОТНОГО ФАКТОРА ВЫСОКОГОРЬЯ И ПРЕДПОСЕВНОГО УФ-ОБЛУЧЕНИЯ СЕМЯН

Сафаралихонов А.Б., Алибахшова О.,
Худоёрбеков Ф.Н., Акназаров О.А.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан. E-mail: ayn84_27@mail.ru

Проводилось изучение влияния высотного фактора высокогорья на активность эндогенных регуляторов роста и интенсивность транспирации в листьях растений. Опыты проводились в пределах Памирского ботанического сада (г. Хорог) на высоте 2320 м над ур. м., и на агроэкологической станции Джелонды (Западный Памир) на высоте 3600 м над ур. м., по методике разработанной Е.К.Кардо-Сысоевой и др. (1967).

Объектами исследований служили растения конских бобов (Vicia faba L.) и пшеницы (*Triticum aestivum* L.) сорта Сурххуша. Семена растений перед посевом подвергались обработке УФ разной длиной волны в течение 60 мин. Источником облучения служили бактерицидная лампа ДБ-60 и лабораторный спектральный облучатель ЛОС-2. Активность эндогенных регуляторов роста в листьях определяли согласно методике В.И.Кефели и др. (1973). Интенсивность транспирации определяли методом быстрого взвешивания (Иванов, 1950).

У конских бобов в фазе цветения в варианте УФ 313 нм испарение воды с поверхности листа увеличивалось на 5%. В контрольном варианте данный показатель снизился на 7%, в варианте УФ 365 нм – на 14%. У растений, облучённых коротковолновыми УФ-лучами (254 нм), эти показатели оставались почти неизменными. К концу дневного времени суток интенсивность испарения во всех вариантах снижалась на 50-60%.

Показано, что УФ-облучение при всех длинах волн вызывало некоторое снижение интенсивности транспирации у пшеницы сорта Сурххуша по сравнению с необлучёнными растениями. Такая закономерность наиболее чётко проявилась с середины до конца вегетационного периода. В данном случае максимум испарения воды с поверхности листа наблюдался в 13 ч во всех вариантах опыта. В контрольном варианте величина испарения воды составила 1554.0 мг/г·ч. При коротковолновом УФ-облучении она уменьшилась на 18.1%, при средневолновом - на 14.8%, а при длинноволновом - на 4.9% относительно контрольных растений.

Результаты опытов показали, что у растений конских бобов, произрастающих

в условиях г. Хорога, в фазе цветения в листьях в варианте УФ 254 нм в зонах со значением Rf 0.1, 0.3, и 1.0 обнаружена высокая активность ингибиторов роста, подавляющая рост отрезков колеоптилей пшеницы на биотесте на 11-13% от контроля. Сравнительное увеличение количества зон со стимуляторной активностью наблюдали в данной фазе при средневолновом (313 нм) и длинноволновом (365 нм) УФ-облучении семян. При сравнении этих зон со стандартными метчиками, некоторые из них совпадали с положением метчика ИУК на хроматограммах.

Активность эндогенных ауксинов в листьях растений конских бобов в условиях Джелонды снизилась во всех вариантах опыта. В данном случае в вариантах УФ 313 нм на хроматограмме, наряду с зонами, соответствующих ауксиновой активности, обнаружены зоны, элюаты с которых обладали повышенной ингибиторной активностью.

Было показано, что у растений пшеницы, растущей в условиях Хорога, в фазе колошения в варианте УФ 254 нм на хроматограмме обнаружены зоны, проявляющие высокую ингибиторную активность. Эти зоны имели значение Rf 0.5, 0.6 и 0.8. Следует отметить, что последняя зона по окраске пятна и положению на хроматограмме совпадала с положением метчика абсцизовой кислоты. Больше веществ со сравнительно высокой стимуляторной активностью было обнаружено при облучении семян в области средних и длинноволновых УФ-лучей по сравнению с контрольным вариантом.

Активность эндогенных ауксинов в листьях растений пшеницы, растущей в условиях станции Джелонды, сравнительно снизилась во всех вариантах опыта. Сравнение полученных гистограмм показало, что у растений пшеницы в условиях станции Джелонды при УФ-облучении семян в области 254 нм наблюдали увеличение активности ингибиторов роста в листьях по сравнению с другими вариантами опыта. У растений, семена которых перед посевом облучались в области УФ 365 нм, активность веществ ауксинового типа на хроматограмме возрастала по сравнению с остальными вариантами.

Следует отметить, что общая активность ауксинов в листьях растений конских бобов и пшеницы увеличилась в условиях Хорога, а активность ингибиторов роста в условиях станции Джелонды не зависела от вариантов опыта.

ЦЕНОТИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ СРЕДЫ

Солехзод Б.А, Мирзоев Б.

Центр инновационной биологии и медицины НАНТ

г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: solexzod90@mail.ru

Исследования механизмов адаптации растений к действию факторов внешней среды в условиях глобального изменения климата, а также техногенного загрязнения, являются одним из современных направлений научных исследований.

Для решения этих задач, целесообразно использовать мутанты. Известно, что мутанты представляют собой новые генотипы по сравнению с исходными формами, отличаясь от них не только морфологическими признаками, но и нормой реакции на условия внешней среды.

Как правило, в качестве модельных объектов в экологических испытаниях используются растения, которые лучше поддаются физиолого-генетическому изучению, требуют меньших трудозатрат и времени, а полученные результаты могут быть успешно применены в практических целях. В этой связи, арабидопсис благодаря своим биологическим особенностям, является наиболее приемлемым объектом для экспериментальных исследований не только в частной генетике, но и во всех областях современной биологии, имеющих не только теоретическое, но и практическое знание.

При выделении в чистую линию перспективных форм сельскохозяйственных культур часто возникают определённые трудности, так как отобранные линии при выращивании в однокомпонентных чистых посевах, как правило, теряют многие ценные признаки. В связи с этим, использование модельного объекта, каковым является арабидопсис, в исследованиях влияния генотипа, экологических факторов, ценотического взаимодействия растений в фитоценозе, является весьма актуальным.

Следовательно, растение арабидопсис и его мутанты являются удобным объектом для выявления адаптационных механизмов в различных условиях эко среды.

Созданы и исследованы модельные фитоценозы из исходных и мутантных форм арабидопсиса с целью изучения влияния разных экологических условий на рост, развитие и продуктивность растения в контрастных условиях произрастания (г. Душанбе – 800 м над ур. м., Высокогорная станция «Сиякух» – 2500 м над ур. м.).

В экспериментах были использованы исходная раса арабидопсиса Enitheim (EN) и мутантные формы triplex (tr), 315 и 58/15. Выявлено, что особенности роста и развития у исследованных объектов четко проявляются в фазе массового цветения - плодообразования, как у растений. выращенных в условиях равнины, так и на высоко-

горье. Что касается показателя семенной продуктивности, то следует отметить, что все растения, выращиваемые в двух регионах, зависят от экологических условий, так как воздух в высокогорной долине не такой жаркий, как в г. Душанбе (от 10 до 26°С), что является благоприятным для растений, произрастающих в высокогорье. По этой причине продуктивность опытных растений в высокогорье была выше, чем у высаженных в г. Душанбе.

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ НАБУХАНИЯ СЕМЯН ЗЕРНОВОГО СОРГО В УСЛОВИЯХ ОСМОТИЧЕСКОГО СТРЕССА

Старчак В.И., Кибальник О.П., Степанченко Д.А.
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
г. Саратов, Россия. E-mail: viktoria_starchak@rambler.ru

В селекции сельскохозяйственных культур изучение устойчивости растений к воздействию различных абиотических стрессоров особенно актуально в настоящее время в связи с глобальными изменениями климата. Особую значимость для селекции приобретает выведение засухоустойчивых гибридов и сортов сорговых культур. Для ускорения селекционного процесса необходимы методы оценки исходного материала по конкретным показателям устойчивости к абиотическим факторам. Применение в селекции достижений физиологии растений возможно на основе всестороннего изучения закономерностей роста и развития, протекания физиологических процессов, особенностей метаболизма растений в естественных и искусственных условиях (Ионова, 2011; Кибальник и др., 2021).

Объектами исследований являлись 3 сорта и 3 линии зернового сорго селекции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго. Определение особенностей набухания семян сорго проводили согласно методике опыта в 2022 г. (Удовенко и др., 1970). В качестве Осмотиками использовали раствор сахарозы ($C_{12}H_{22}O_{11}$) с осмотическим давлением 19 атмосфер и раствор нитрата калия (KNO_3) – 72 атмосферы. Степень поглощения воды и опытных растворов семенами изучали в динамике и контролировали через промежутки времени: 1, 2, 4, 6, 24 и 48 ч. Набухание семян определяли по изменению массы и выражено в процентах к исходной массе. Статистическая обработка результатов исследований выполнена дисперсионным двухфакторным анализом с помощью программы Агрос 2.09.

Способность семян прорастать в условиях «физиологической засухи», то есть в растворах осмотиков повышенной концентрации, отражает целый комплекс физиолого-биохимических особенностей семян: общий уровень процессов синтеза, активность ферментных систем. Эти особенности являются основой для дальней-

шего развития растений и формирования мощной первичной корневой системы, а, следовательно, в какой-то мере влияют на засухоустойчивость взрослого растения (Ионова, 2011).

Наибольшее поглощение воды семенами сортов и линий зернового сорго в среднем за период испытания характерно в основном для контрольных вариантов, набухание семян в растворах сахарозы и нитрата калия оказалось ниже. Отмечена различная реакция генотипа на набухание семян, которое варьировало в среднем за 48 ч эксперимента в контрольном варианте от 71.3% (линия Л-65/14) до 95.9% (линия Инфинити); в сахарозе от 63.1% (линия Л-65/14) до 82.9% (сорт Кулон); в нитрате калия от 58.0% (линия Л-50/14) до 81.0% (линия Инфинити). Следует отметить, что в наибольшем водопотреблении нуждаются семена линии Инфинити: в трех вариантах опыта набухание в среднем за 48 ч варьировало в интервале 70.8-95.9%. Незначительное водопотребление характерно для сорта Пищевое 614: в условиях смоделированной засухи степень набухания семян составила 62.1-69.5%. Изучение динамики набухания семян образцов выявила некоторые особенности. Так, у сортов Пищевое 614, Магистр в течение суток более интенсивное набухание семян происходило в растворе сахарозы, и только в течение вторых суток эксперимента снизилось по сравнению с процессом, протекающем в дистиллированной воде. У сорта Принц интенсивность набухания в первые часы опыта проходила практически аналогично контрольному варианту и опыту с сахарозой. Через 24-48 ч в опытном варианте набухание снизилось (79.4%), но незначительно относительного контрольного варианта (81.8%). Сорт Кулон отличился тем, что набухание в двух опытных вариантах оказалось на уровне контрольного за весь период изучения. У линии Л-65 наибольшее набухание семян наблюдалось в опыте с нитратом калия в первые 1-6 ч эксперимента, однако интенсивность в последующие часы снизилась. В среднем за 48 ч набухание в опыте с нитратом калия (68.1%) оказалось на уровне контрольного варианта (71.3%). Интенсивность набухания сорта РСК Кахолонг в растворе нитрата калия (72.1%) достоверно не отличалась от показателей в контрольном варианте (78.4%).

Таким образом, физиологической основой данной методики является тот факт, что разные сорта неодинаково прорастают в растворах сахарозы и нитрата калия при определенном осмотическом давлении. В результате проведенных исследований выделено 6 образцов, характеризующихся относительной засухоустойчивостью, для включения в селекционный процесс.

ВОДНЫЙ РЕЖИМ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ВИДОВ МЯТЫ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ПАМИРСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Султоназаров А., Чоршанбиева М.С.,
Кудратбекова Х., Худжаназарова Г.С.
Памирский биологический институт им. Х. Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан

Успех культуры дикорастущих лекарственных растений Памира может быть обеспечен изучением их биологических и физиологических особенностей, а также изучением агротехнических приёмов возделывания и выращивания, одним из которых является режим орошения. Основной функцией водного обмена растений является испарение воды с поверхности листьев – транспирация.

Многочисленные исследования в этой области показали, что данный процесс отражает состояние водного режима растения в конкретной экологической обстановке. Существенными факторами, влияющими на транспирацию, являются интенсивность и сила ветра. В условиях Памирского ботанического сада, расположенного на территории Западного Памира, в течение вегетационного периода происходят резкие колебания термо- и гидрорежимов в течение суток и вегетации растений.

Отсутствие сведений в научных работах о водном режиме некоторых видов пряно-ароматических лекарственных растений, произрастающих в условиях культуры ПБС, послужило основой для исследований, как местных видов, так и интродуцированных.

Опыты проводились в условиях ПБС, расположенном на высоте 2320 м над ур. м. Объектами исследования являлись представитель местной флоры - мята азиатская и интродуцент - мята перечная. Интенсивность транспирации определяли методом быстрого взвешивания (Иванова и др., 1957). Температуру и влажность воздуха в дни наблюдений за ходом транспирации измеряли с помощью термографа, гигрографа Бм-2 и психрометра Астмана. Для определения сроков наблюдений был выбран период активного роста листьев растений. Из полученных данных исследования следует, что сезонная динамика хода интенсивности транспирации листьев у обоих видов имеет различия. Наибольший показатель интенсивности транспирации в течение сезона вегетации растений наблюдался в июне и июле месяцах. Максимальная величина испарения у мяты азиатской составляла 6060 мл/г·ч. В июне максимальная величина испарения воды транспирации составляло – 4651 мг/г·ч, минимальная – 370мг/г·ч. У мяты перечной величина испарения составила 318 мг/г·ч. У обоих видов исследуемых растений максимальная скорость потери воды приходится 26 июня.

Максимальная величина в эти дни у мяты азиатской составила 3215 мг/г·ч, а у мяты перечной – 2878 мг/г·ч. На основании полученных данных, можно рекомендовать эти показатели для составления графика режима полива и использования необходимого количества воды в течение вегетации. По анализу результатов показателей интенсивности транспирации листьев можно сделать вывод, что самая высокая скорость потери воды обнаружена у мяты азиатской.

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА РАСТЕНИЙ В ХОЛОДНОМ КЛИМАТЕ

Табаленкова Г.Н., Головко Т.К.

Институт биологии Федерального исследовательского центра Коми научного центра Уральского отделения РАН

г. Сыктывкар, Россия. E-mail: tabalenkova@ib.komisc.ru

Формирование продуктивности сельскохозяйственных культур зависит от генотипических и физиолого-биохимических особенностей видов и сортов, их взаимодействия со средой. Основу продукционного процесса (ПП) составляют генетически детерминированные процессы роста и развития. Их субстратное и энергетическое обеспечение осуществляют фотосинтез, дыхание и минеральное питание. Важную роль играет донорно-акцепторная система растений, осуществляющая процессы распределения и реутилизации продуктов ассимиляции. Современные принципы создания высокопродуктивных агроценозов основаны на максимально эффективном использовании ресурсов среды и потенциала культур, в повышении которого важное место отводится селекционно-генетическим методам.

Формирование урожая на севере Нечерноземья контролируется комплексным воздействием и своеобразным сочетанием климатических (низкая теплообеспеченность, короткий вегетационный период, нестабильность погоды) и эдафических условий (высокая кислотность и низкое плодородие почв). Отличительной особенностью метаболизма культурных растений на Севере является повышенное накопление низкомолекулярных форм углеводов, неорганического азота и фосфора. Растения характеризуются сравнительно высокой оводненностью и низкой продуктивностью транспирации. Умеренные температуры, высокая влагообеспеченность, длинный световой день способствуют продолжительному вегетативному росту и, следовательно, использованию значительной части ассимилятов на образование вегетативной массы. Например, растения картофеля затрачивают почти половину ассимилированного за вегетацию углерода на формирование и поддержание функциональной активности листовой поверхности. Накопление вегетативной биомассы благоприятно сказывается на продуктивности кормовых трав, но приводит к уменьшению урожая таких

культур как картофель и зерновые злаки (овес, ячмень, рожь). Расчёты показали, что на северной границе возделывания действительно возможный урожай (ДВУ) зерновых и картофеля в два раза ниже, чем в средней полосе России. Однако даже в годы с благоприятными погодными условиями урожайность ячменя и картофеля составляет 60-70% ДВУ.

В оптимальных условиях скорость видимого поглощения CO_2 листьями большинства культур может достигать 20-25 мг/дм^2·ч, но большую часть вегетации она вдвое ниже. Среди однолетних культур сравнительно интенсивно фотосинтезируют листья картофеля, среди многолетних кормовых трав – клевера красного. Температурный оптимум нетто - фотосинтеза картофеля, топинамбура, ячменя, овса регистрировали в диапазоне 18…22^{o}C, у кормовых трав – на 3…5^{o}C ниже. При температуре 10-12^{o}C скорость фотосинтеза листьев большинства культур составляла 60-80% максимальной. Сравнительно низкой фототосинтетической активности соответствует умеренное содержание фотосинтетических пигментов, в среднем 2-3 мг хлорофиллов/г сырой массы листьев.

Северная флора представлена видами с C_3 типом углеродного метаболизма. Эксперименты с холодоустойчивыми сортами и гибридами кукурузы показали, что C_4 вид не уступал по интенсивности роста и фотосинтетической активности традиционно возделываемым C_3 культурам. Растения кукурузы формировали 11-12 листьев с удельной поверхностной плотностью 0.3 г/дм^2, максимальная скорость фотосинтеза листьев среднего яруса достигала 15 мкмоль/м^2·с (около 20 мг/дм^2·ч). Средняя урожайность зелёной массы составила 380 ц/га, содержание сухого вещества в биомассе 20%, сырого протеина 12%, клетчатки около 29%. С учётом тенденции к потеплению климата кукуруза может оказаться полезной в качестве селекционного материала и занять свое место при расширении ассортимента возделываемых кормовых культур.

Результаты исследований продукционного процесса указывают на целесообразность применения в северных условиях препаратов, активирующих защитно-приспособительные механизмы растений, ускоряющих формирование листовой поверхности и усиливающих экспорт и распределение продуктов фотосинтеза в хозяйственно полезные органы. Полученные данные представляют интерес в связи с направленным селекционно-генетическим улучшением культур для возделывания в холодном климате. Нужны сорта, способные к быстрому росту листовой поверхности, с высоким уровнем метаболизма при умеренных температурах и оптимальным соотношением хозяйственно полезной биомассы к общей, малочувствительные к длинному дню.

ВЛИЯНИЕ СУХОГО ЭКСТРАКТА ЛАГЕНАРИИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*LAGENARIA SICERARIA* (MOL.) STANDL.) НА АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ АСАТ И АЛАТ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ

Убайдулло М.О.

Центр инновационной биологии и медицины НАН Таджикистана
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: muhamad_0505@mail.ru;

Проблема терапии хронического гепатита и цирроза печени продолжает оставаться самой сложной, несмотря на то, что разработаны и используются эффективные лекарственные средства. Однако поиск препаратов на основе растительных экстрактов, обладающих гепатопротекторными свойствами является актуальным.

Целью работы являлось исследование гепатопртекторных свойств растительного экстракта из горлянки обыкновенной при экспериментальном гепатите у белых крыс, вызванном интоксикацией CCl_4 и возможность использования данного лекарственного средства для лечения различных форм гепатита.

Как известно четырёххлористый углерод ($CC1_4$), считается признанным и всесторонне изученным гепатотоксином, который используется в качестве экспериментальной модели токсического поражения печени.

Эксперименты были проведены на 40 беспородных белых крысах обоего пола весом 190-200 г, содержащихся на стандартной диете, при естественном световом режиме и свободном доступе к воде.

Животные были распределены на следующие группы: 1 – здоровые или интактные, получавшие дистиллированную воду из расчёта 5 мл/кг веса; 2 – контрольные (нелеченные) животные, которым внутрижелудочно вводили CC_{14} из расчета 2 мл/кг массы через день в течение 14 дней; 3 – крысы, которым наряду с $CC1_4$ ежедневно в течение 14 дней внутрижелудочно (в/ж) вводили растворенный в дистиллированной воде сухой экстракт горлянки обыкновенной (СЭГО) в дозе 50 мг/кг массы; 4 – крысы с острой интоксикацией $CC1_4$, леченные по той же схеме препаратом «Карсил» в дозе 50 мг/кг.

У животных всех опытных групп определяли в крови активность аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспартатаминотрансферазы (АсАТ). Определение биохимических показателей крови выполнялось на автоматическом биохимическом анализаторе (STAT FAXC) с использованием стандартных наборов жидких реактивов фирмы «Vital» (Россия).

У животных контрольной серии, получавших в/ж через день CC_{14} в дозе 2 мл/кг массы, активность АсАТ повысилась на 73.1%, АлАТ на 82.4 %, по отношению к интактной серии.

Полученные результаты указывает, что в опытной серии у крыс, получавших сухой экстракт лагенарии обыкновенной в дозе 50 мг/кг массы, происходило статистическое достоверное ($P<0.02$) снижение образования всех изучаемых ферментов. Препарат СЭЛО в дозе 50 мг/кг массы тела уменьшил активность АсАТ - на 49.1% и АлАТ - на 52.8% по отношению к контрольной серии ($P<0.04$).

Препарат «Карсил» в дозе 50 мг/кг массы, снизил активность АлАТ на 58.9% и АсАТ - на 57.3% по отношению к контрольной серии.

Необходимо отметить, что эффективность экстракта из лагенарии уступает препарату «Карсил» только не 8%.

Следовательно, полученные результаты указывает на то, что растворенный сухой экстракт лагенарии обыкновенной (1:10) в дозе 50 мг/кг массы, оказывает гепатозащитное действие при экспериментальной острой токсичности $CC1_4$, вызванной введением белым крысам внутрижелудочно в дозе 2.0 мл/кг массы.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОФИЛЛА В ЛИСТЬЯХ ВИДА *PHASEOLUS VULGARIS* ПРИ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ПОРАЖЕНИЯ ВИРУСОМ

Файзиева Н.Б., [1]Вахабов А.Х., [1]Нормуродова К.Т.
Чирчикской государственный педагогический институт
Ташкентская область, Узбекистан,
[1]Национальный университет Узбекистана.
E-mail: nazirafayziyeva886@gmail.com

В последние годы сообщалось, что сорта фасоли могут быть заражены более чем 10 вирусами, каждый из которых отличается рядом особенностей. Одним из распространённых вирусов является вирус обыкновенной мозаики фасоли (ВОМФ), который отличаются от других патогенностью. Были выделены и изучены ряд штаммов, которые широко распространены во всём мире и наносят большой ущерб сельскому хозяйству. Поэтому, одним из важных вопросов является изучение биоэкологических характеристик этого вируса в нашей стране, таких как уровень распространения, резервуарные растения, переносчики. Вирус передаётся тлёй и поражает ряд дикорастущих и культурных растений помимо фасоли, заболевание обычно сопровождается пузырчатостью, искривлением, скручиванием вниз. Вирус, наряду с дикорастущими растениями, наносит значительный ущерб народному хозяйству, заражая важные культурные сельскохозяйственные растения, снижая урожайность и качество продукции.

Вирусы - внутриклеточные паразиты, вызывающие разной степени поражения всех живых организмов, нередко приводящие к нарушению в них физиологических процессов и снижению продуктивности. Поэтому одним из важных вопросов в процессе патогенеза является изучение степени влияния вируса на иные физиологические процессы в растениях, в том числе на количество хлорофилла, обеспечивающего процесс фотосинтеза.

Поэтому в данной работе ставилась цель определить количество пигмента хлорофилла в листьях растения фасоли, при различной степени заражения вирусом.

Растения фасоли выращивали в закрытом грунте и регулярно проводили фенологические наблюдения. Содержание хлорофилла определяли в листьях растений *Phaseolus vulgaris* с проявлением симптомов поражения вирусом ВОМФ в разной степени (сильной, слабой и средней). Содержание пигмента определяли спектрофотомерическим методом (Agilent Cary 60 UV-Vis, Ger.) с использованием уравнения Н.К.Лихтенталера.

С увеличением вирусной нагрузки наблюдалось снижение количества пигментов в листьях слабо и среднезаражённый растений *P.vulgaris*. В контроле (не заражённые растения) содержание хлорофилла *a* составило 19.68 мг/л, а у слабозаражённых растений оно было ниже контроля в 1.4 раза (13.25 мг/л). В сильно поражённых листьях растений количество хлорофилла *a* снизилась в 3.8 раза по сравнению с контролем (до 5.0 мг/л).

На основании опытов установлено, что количество пигментов, участвующих в процессе фотосинтеза у заражённых ВОМФ растений фасоли в 5-8 раз ниже, чем в контроле. Такая ситуация приводит к замедлению многих физиологических процессов в листе растений, что приводит к снижению продуктивности, снижению качества и количества сельскохозяйственной продукции.

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ПРОРОСТКАХ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЗАСУХИ

Хамрабаева З.М., Содикзода М.С., Якубова М.М.
Таджикский национальный университет
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail zuhrah62@mail.ru

Обработка семян препаратами, содержащими основные макро- и микроэлементы, позволяет растениям полнее реализовать потенциальные возможности, создаёт благоприятные условия для оптимизации физиолого-биохимических процессов. Ранее учёными химического факультета ТНУ были получены железо- и цинксодер-

жащие координационные соединения и рекомендованы к применению в растениеводстве. Внедрение этих препаратов позволит получить значительные прибавки урожая экологически чистой и высококачественной сельскохозяйственной продукции. В связи с этим целью данной работы являлось изучение протекторного действия координационного соединения Fe(II):Fe(III):Co(II):Ac (1:1:1:2) (КС) на содержание фотосинтетических пигментов в листьях проростков пшеницы (*Triticum aestivum* L.) сорта Туграл в условиях засухи. Для оценки особенности влияния осмотического стресса семена проращивались в чашках Петри на растворах сахарозы различной концентрации.

Исследование показало, что осмотический стресс вызывает существенные изменения в пигментном комплексе проростков. Прежде всего, значительно уменьшается содержание фотосинтетических пигментов в листьях. У проростков в контрольном варианте при воздействии засухи содержание хлорофилла *a* снижается в среднем в 2-3 раза. В то же время у проростков, прошедших предпосевную обработку комплексным соединением, в условиях искусственной засухи также отмечается уменьшение содержания хлорофилла *a*, но процент ингибирования находился в пределах от 5% и до 45%

Показано, что при применении комплексного соединения наблюдался положительный эффект не только на соотношение хлорофилла *a* к хлорофиллу *b*, но и на их содержание в листьях растений. В этом варианте содержание хлорофилла *a*, хлорофилла *b* и суммы хлорофиллов *a* и *b* почти в 1.5 раза превысило аналогичные показатели в контрольном варианте. В проростках опытных растениях соотношения хл *a* к хл *b* было меньше, чем в контрольных. Это может свидетельствовать о том, что у данных растений эффективность использования световой энергии ФС II выше (Хелдт, 2014).

Установлено, что при наблюдаемой тенденции общего снижения количества хлорофиллов *a* и *b*, по мере повышения осмотического давления происходят изменения в соотношении фотосинтетических пигментов. В условиях сильного водного дефицита в пигментном комплексе преобладающую позицию начинает занимать хлорофилл *b.* При этом наблюдаются специфические особенности - проростки пшеницы в изученных вариантах накапливают большее количество хлорофилла *b* при стрессовых для растений концентрациях раствора сахарозы.

В условиях дефицита влаги происходит возрастание соотношения хлорофилла *a* к хлорофиллу *b* до 1.25 против 1.41 в контрольном варианте, что свидетельствует о перестройке фотосинтетического аппарата растения, в результате чего увеличивается доля фотосистемы 1. Следствием этих процессов является снижение фотолиза воды. При этом применение КС для обработки семян перед посевом увеличивало долю хлорофилла *b*, что может говорить о лучшем водном балансе внутри растения и

увеличении фотосинтетической активности, за счёт образования П680 для фотолиза воды.

Известно, что каротиноиды предохраняют молекулы хлорофилла от фотоокислительного повреждения. У изученных нами сортов пшеницы прослеживалось закономерное замедление роста надземных частей растений и возрастание, по отношению к хлорофиллам, количества каротиноидов, выполняющих экранирующую функцию.

Следует подчеркнуть, что в опытной группе предпосевная обработка семян 0.05% раствором Fe(II):Fe(III):Co(II):Ac (1:1:1:2) привела к более высоким значениям соотношения фотосинтетических пигментов, что безусловно, оказало положительное влияние на проростки в условиях моделируемой засухи.

Таким образом, адаптация проростков к осмотическому стрессу проявляется в увеличении содержания вспомогательных пигментов – хлорофилла b и каротиноидов в листьях. Это увеличение, как правило, тем существеннее, чем более стрессоустойчивы растения. Повышение осмотического давления внешнего раствора приводит к перестройке пигментных систем. Следовательно, накопление пигментов – один из механизмов, позволяющих проросткам пшеницы обеспечить продуктивность в неблагоприятных условиях среды. С учётом представленных данных можно говорить о повышении роли пигментного комплекса в обеспечении устойчивости и адаптации растений в условиях засухи.

ВЛИЯНИЕ СОЛИ NACL НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОРОСТКОВ ГИБРИДОВ ПШЕНИЦЫ F_3 ПОКОЛЕНИЯ

Ханышова М.А., Азизов И.В.

Институт молекулярной биологии и биотехнологии НАН Азербайджана г. Баку, Азербайджан. E-mail: xanisova.maya@mail.com

Основной целью работы являлось изучение влияния различных молярных концентраций NaCl (100, 200 мМ) на энергию прорастания семян в лабораторных условиях у гибридов пшеницы третьего (F_3) поколения на первом этапе, и определить некоторые физиологические параметры этих гибридов в условиях полевого опыта при концентрации NaCl в почве (0.98%) на втором этапе.

Установлено, что всхожесть семян гибридов поколения F_3 при разных концентрациях NaCl (0, 100 и 200 ммоль) в лабораторных условиях снижается по сравнению с контрольным вариантом. В целом, NaCl отрицательно влиял на всхожесть гибридов. Значительные ($p \leq 0.05$) различия наблюдались между гибридами пшеницы и уровнями засоления из-за различных признаков прорастания. Кроме того, генотипы

пшеницы по-разному реагируют на разные уровни засоления из-за значимого взаимодействия между этими двумя факторами ($p \leq 0.05$). Увеличение засоления не только снижало скорость прорастания, но и задерживало начало прорастания у всех гибридов пшеницы.

При сравнении гибридов по устойчивости к действии соли наиболее устойчивыми оказались гибриды Лаягатли-80 х Мирбашир-128, Талех-38 х Гырмызыгюль, Гобустан х Шеки, Муров х Дагдаш, Вугар х Баракатли-95, Мирбашир-50 х Ширaслан-23, Гобустан х Баракатли-95, Карабах х Мирбашир-128, Мирбашир-128 х Шарк.

В нашем исследовании наибольшее снижение влияния солевого стресса (200 ммоль NaCl) на энергию прорастания отмечено у гибридов Безостая-1 х Гырмызыгюль-1, Дагдаш х Муров, Гобустан х Карабах, Тартар х Карабах, Карабах х Гобустан .

Изучено влияние стресса на количество хлорофилла *a*, хлорофилла *b* и каротиноидов у гибридов на засоленных почвах (0.98% NaCl) в полевых условиях. Установлено, что солевой стресс приводит к снижению синтеза фотосинтетических пигментов и наблюдаются различия между гибридами.

Известно, что солевой стресс влияет на процесс фотосинтеза у растений как прямо, так и опосредованно, что обусловлено осмотическим и токсическим действием соли. Под влиянием ионов Na^+ нарушается деятельность насосов АТФ-азы, регулирующих баланс ионов Na^+ и K^+ в клетке, происходит поступление ионов Na+ в клетку, органеллы клетки выходят из тургора к плазмолизу. Происходит обезвоживание хлоропластов, митохондрий и других органелл, их функции ослабевают. Наряду с переходом клетки к плазмолизу происходит закрытие устьиц, и попадающие внутрь клетки анионы хлора нарушают деятельность хлоропластов, повреждают донорную сторону второй фотосистемы, нарушают транспорт электронов.

Отмечено снижение количества фотосинтетических пигментов в листьях гибридов пшеницы (фаза бутонизации) и активности второй фотосистемы под влиянием NaCl. Гибриды Лаятли-80 х Мирбашир-128, Талех-38 х Гирмызыгюль-1, Гобустан х Шеки-1, Аран х Гырмызыгюль-1, Мирбашир-50 х Ширaслан-23 по активности фотосистемы II были более устойчивы к действию соли. Таким образом, можно сделать вывод о том, что в процессе эволюции у растений выработались системы защиты от неблагоприятных факторов внешней среды. Поэтому при оценке устойчивости к стрессовым факторам следует учитывать индивидуальные особенности каждого генотипа растений.

АНАТОМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПОЛЫНИ ТУРНЕФОРА

Ходжаева З.Г., Курбонбекова Ш.Ш., Юсуфи С.Дж.
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан

При рассмотрении анатомического строения надземных органов растения установлены основные диагностические признаки для травы *A. tourbefortiana*: для листа характерны эпидермис верхней и нижней стороны с извилистыми клетками, покрытый складчатой кутикулой, устьица крупные, овальные, эфирномасличные желёзки погружены в мезофилл; на эпидермисе листа встречаются простые волоски. Опушение обильное над проводящей жилкой, расположенной в центре листочка обертки и слабое - по краю листочка. При рассмотрении цветков видно, что они прикрепляются к цветоложу с помощью валиков–козинок, состоящих из нескольких рядов прямоугольных клеток. Цветоложе толстое, выпуклое, неопушенное. Зёрна пыльцы трёхбороздные, с гладкой толстой двухслойной экзиной. Цвет пыльцы тёмно- жёлтый. Строение пестиков женского и обоеполого цветка различно. Для рыльца пестика обоеполого цветка характерно наличие сосочковидных выростов. На поперечном срезе стебля виден пучковый тип строения. Клетки эпидермиса стебля прямоугольные. Волоски и устьица встречаются редко.

Устьичный аппарат представлен вытянутыми овальными, крупными устьицами. Устьица расположены преимущественно на нижней стороне листа. Также присутствуют простые, многоклеточные волоски, На обеих сторонах листа расположены крупные, овальные эфирномасличные железки с поперечной перегородкой.

Эпидермис цветков представлен клетками почти квадратной формы с прямыми стенками у основания завязи, постепенно удлиняющиеся в середине и извилистые к краю лепестка. Наблюдается многочисленное количество эфирномасличных желёзок овальной формы. Эпидермис на продольном срезе стебля состоит из прямостенных клеток. Эфирномасличные вместилища многочисленные, округлые. На поперечном срезе стебель многогранный, покрытый эпидермисом, состоящим из прямостенных, удлиненных клеток. По граням локализуются участки уголковой колленхимы. Проводящая система пучкового типа, пучки представлены 2-3 рядами мелких клеток флоэмы и ближе к центру – ксилемы. Сердцевина стебля представлена крупными округлыми, рыхло-расположенными клетками сердцевинной паренхимы.

ФЕНОЛОГИЯ КОНСКИХ БОБОВ (*VICIA FABA* L.) ПРИ ЛЕТНЕМ ПОСЕВЕ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА ТАДЖИКИСТАНА

Хокироева А.Н., Эшонова З.Ш., Саидов Н.С.
Инновационный центр биологии и медицины НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: markaz.2011@/mail.ru

В течение нескольких последних лет после сбора урожая конских бобов перезимовавших или ранневесеннего посева в феврале, производится вторичный посев или летний. Некоторые особенности фенонаблюдений (первого этапа) по росту и развитию данной культуры в условиях Центрального ботанического сада Таджикистана (не характерных для нашей зоны) привится ниже.

Посев произвели в первой декаде августа. Всходы, точнее уже проростки наблюдались в середине второй декады августа. В конце третьей декады растение имели по 4 очередных листочка, рост составлял от 16 до 23 см. Доминантами по росту были генотипы из Бадахшана, среднее положение занимали генотипы из Заравшана и наименьший рост - репродукции сада (перезимовавшие).

В середине второй декады сентября наблюдалось начало бутонизации во втором ярусе. По росту и развитию наблюдалась следующая тенденция: генотипы из Бадахшана – 61.4 см; из Заравшана – 60.3 и репродукция – 47.2 см. В первой декаде октября появились первые цветки и параллельно наблюдался активный рост боковых побегов (разветвление) или точнее кущение.

Фаза массового цветения практически не наблюдалась. У всех экземпляров было отмечено единичное цветение, несмотря на то, что погодные условия были благоприятны - высокая дневная температура воздуха (более +25ºС) и практически отсутствие осадков. Влажность воздуха до 10 ч утра была в норме (выше 50%). После полудня влажность воздуха резко снижалась – в некоторые дни до 36-37%, что можно охарактеризовать как абсолютную сухость.

Искусственный полив осуществлялся регулярно через 10-12 дней, т. к. эта культура имеет высокую потребность в воде (содержание воды в листьях составляет от 92 до 97%). Это способствовало активному росту боковых побегов. Согласно биометрии уже во второй декаде октября рост боковых побегов намного опережал рост основного и имелись отдельные экземпляры ростом более 135 см с диаметром побегов у основания более 1 см. Количество листьев доходило до 6-7 шт. Процесс бутонизации едва был заметен. У отдельно взятых экземпляров (в вариантах из Бадахшана, реже из Зарафшана) во второй декаде октября наблюдалось единичное плодоношение.

У некоторых экземпляров основной побег полегал с единичным цветением в конце второй декады ноября. С третьей декады октября влажность воздуха резко повысилась даже в самый жаркий день (больше 20ºС) и находилась в пределе нормы (т.е. выше 45%) за счёт выпадение росы и оставалась высокой до 10-11 ч дня.

Несмотря на увеличение количество листьев, размер и толщина их намного сократились. По морфологическим признакам, а также по цвету листовые пластины имели различия. Более толстые и насыщенные по окраске листья наблюдались в нижнем ярусе и во второго ярусе (начальные листья), в которых шла закладка бутонов (первая декада октября). Несмотря на увеличение биомассы листьев (более 3-4 листовых пластин), их толщина, размер и окраска (светло-зелёная) менялись.

В целом рост и развитие конских бобов наблюдались до первых почвенных заморозков за счёт боковых побегов (начало третьей декады ноября). Мониторинг фенофаз конских бобов при летнем посеве даёт своеобразную картину, где массовое цветение и тесно с ним связанное массовое плодоношение (стручкообразование), практически отсутствуют. Также отсутствует образование семян в бобах.

Из приведенных данных следует, что августовский посев, проведённый в условиях Центрального ботанического сада Таджикистана, способствует накоплению большой биомассы растением за счёт интенсивного роста и приводит к полному отсутствию репродукции, связанному с более укороченным световым днём, влияющим на процесс фотосинтеза и обмена веществ в растениях (на первом этапе фенонаблюдений).

АНАТОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЛИСТА И РОСТ ПРОРОСТКОВ ЯЧМЕНЯ, ВЫРАЩЕННЫХ ПРИ РАЗНОМ ОСВЕЩЕНИИ

Худжаназарова Г.С., Наврузбеков М.О., Акназаров О.А.
Памирский биологический институт им. Х. Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан

В опытах, проведённых в лабораторных условиях с использованием искусственных источников света (люминесцентные ксеноновые лампы), показано, что с увеличением интенсивности освещении утолщается листовая пластинка за счёт величины клеток.

Опыты провели в лабораторных условиях с проростками ячменя сорта «Джау-Кабутак».

Экспериментально показано, что УФ-лучи 254 нм подавляют рост как этиолированных, так и зелёных проростков. В контрольном варианте рост этиолированных проростков увеличивался на 24% по сравнению с облученными вариантами. Анало-

гичная картина наблюдалась у зелёных проростков. Красные лучи (650 нм) усиливали рост этиолированных и зелёных проростков.

В варианте УФ 254 нм + КС 650 нм рост этиолированных проростков выше, чем контрольных. Однако у зелёных проростков в контрольном варианте наблюдался более усиленный рост. Таким образом, можно делать вывод о том, что УФ-лучи 254 нм подавляют рост этиолированных и зелёных проростков, а красные лучи (650 нм) стимулируют их рост.

Анатомическое исследование показало, что этиолированные проростки отличаются от зелёных проростков. У этиолированных проростков листовая пластинка оказалась более тонкой, со слабым утолщением стенок эпидермальных клеток. Эпидермис этиолированных проростков состоит из крупных клеток высотой 15-30 мкм. Устьицы у этиолированных проростков расположены главным образом на верхней стороне листа, а на нижней стороне они либо отсутствуют, либо их очень мало.

В контрольном варианте размер устьиц у этиолированных проростков составляет 59.4, у зелёных 85.2 мкм. В варианте УФ 254 нм с экспозицией 60 мин. у этиолированных проростков размер устьиц составлял 62.2, у зелёных 93.7 мкм. Между вариантами УФ +КС и УФ + ДКС статистически достоверной разницы не наблюдалось.

ВЛИЯНИЕ ВЫСОТНОГО ФАКТОРА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРАНСПИРАЦИИ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ ПШЕНИЦЫ

Худоёрбеков Ф.Н., Мавлододова З.Д.,
Сафаралихонов А.Б., Акназаров О.А.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан. E-mail: khfiruz82@mail.ru

Высокая инсоляция в высокогорьях Памира, в сочетании с сухостью воздуха и низкими температурами почвы и воздуха, создаёт своеобразные по суровости условия жизни для растений. Именно эти факторы играют ведущую роль в морфогенетических и физиолого-биохимических особенностях растительности Памира (Гурский и др., 1961). Один из физиологических процессов, который у растений претерпевает значительное изменение под влиянием этих факторов, является интенсивность транспирации.

Объектами исследований служили растения пшеницы (*Triticum aestivim* L.) сорта Сафедак ишкашимский. Семена пшеницы в сухом виде перед посевом облучались коротковолновыми УФ-лучами в течение 30 мин. и были посеяны на экспериментальных участках Памирского ботанического сада на высоте 2320 м над ур. м. и на участках агроэкологической станции Джелонды на высоте 3600 м над ур., м. по

методике разработанной Е.К.Кардо-Сысоевой (1967). У растений в фазах кущения, выхода в трубку и начала колошения измеряли высоту главного стебля и определяли интенсивность транспирации листьев по методу быстрого взвешивания (Иванов и др., 1950). Определение транспирации проводили на торсионных весах ВТ-1000. Для регистрации дневного хода температуры и относительной влажности воздуха использовали психрометр МВ-4М.

У растений пшеницы, произрастающих в условиях Хорога во всех фазах онтогенеза, наблюдали относительное увеличение роста растений по сравнению с растениями, выращенными в условиях Джелонды, которое в фазе кущения увеличилось на 30.8, в фазе выхода в трубку на 30.5, а в фазе начала колошения на 20.4%.

Интенсивность транспирации листьев, как было отмечено выше, определяли в фазе кущения, выхода в трубку и начала колошения. Как показали результаты опытов, у растений пшеницы в условиях Хорога, во все изученные фазы онтогенеза, получены одновершинные кривые с максимумом испарения воды с поверхности листа в полуденное время от 12 до 14 часов. В фазе кущения, в полдень интенсивность транспирации составила 956.8 мг/г·ч, в фазе выхода в трубку 1059.1 мг/г·ч, а к фазе начала колошения достигла 1087.6 мг/г·ч. Следует отметить, что минимум интенсивности транспирации листьев у пшеницы наблюдали в утренние часы, которая достигла своего максимума в полдень и снижалась на 50-60% к концу дня.

Аналогичную тенденцию наблюдали при определении интенсивности транспирации у растений, произрастающих в условиях Джелонды, где также получены одновершинные кривые с максимум интенсивности транспирации в 14 ч, которые составили 1290.5 мг/г·ч. В фазе выхода в трубку испарение воды с поверхности листа пшеницы продолжало увеличиваться, и к фазе начала колошения достигло 1455.7 мг/г·ч.

Сравнение данных, полученных на разных высотах, показало относительное увеличение интенсивности транспирации листьев в условиях Джелонды. Так, у растений пшеницы в фазе кущения, выхода в трубку и начала колошения в этих условиях максимум интенсивности транспирации листьев увеличился на 26, 23.7 и 25.3% по сравнению с растениями, выращенными в условиях Хорога.

Следует подчеркнуть, что зависимость интенсивности транспирации от внешних условий среды, а именно от температуры, влажности воздуха и почвы чётко проявилась на обеих исследуемых высотах.

Исходя из вышеизложенного, следует подчеркнуть, что подавление роста и увеличение интенсивности транспирации листьев на верхних высотах, может быть связано с увеличением степени экстремальности окружающей среды, а именно, с увеличением доли УФ-радиации в солнечном светопотоке, снижением температуры и относительной влажностью воздуха.

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ *ARTEMISIA VACHANICA* KRASCH. EX POLJAK. В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ПАМИРА

Худоназарова Ф.М., Наврузшоев Д.

Памирский биологический институт им. академика Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан. E-mail: farziya.khudonazarova@mail.ru

При изучении биологически активных веществ в растениях рода Полыни было показано высокое содержание флавоноидов, фенолокислот, аминокислот, кумаринов, дубильных веществ в корне *Artemisia santolinifolia* Turcz.ex Bess (Прибавка, 2011). Было выявлено, что содержание флавоноидов у разных видов рода Artemisia (*A.glauca* Pall / ex Willd., *A.dracunculus, A.scaparia* Waldst. Kir., *A.vulgaris, A.sericea* Web., *A.austriaca* Jacq.) в цветках больше, чем в листьях (Шалдаева, Высочена, 2012).

Изучая фармакологические свойства *A.pontica* L. было выявлено, что этот вид относится к перспективным источникам таких фармакологически активных соединений, как оксикоричные кислоты, флавоноиды, кумарины, полисахариды (Макарова, Ханина, 2009).

В качестве потенциальных антиоксидантов для изучения *in vivo* А.Т.Казбековым и др. были рекомендованы *Matricaria recutita* L., *Silene wolgensis* (Hornem.) Bess. ex Spreng., *Rhaponticum caratavicum* Regel et Schamath, серпуха венценосная (*Serratula coronate* L.), экстракты винограда «Саперави», володушка многожельчатая (*Bupleurum multinerv* DC) после изучения их острой и хронической токсичности.

Объектом исследования служили растения (*A.vachanica* Krasch.ex Poljak.), широко распространённые в условиях Западного Памира. Образцы гербария собраны на разных высотных зонах Западного Памира.

Экстракты готовились из свежесобранных растений. Содержание полифенолов и антиоксидантов, концентрация полифенолов и активность антиоксидантов у *A.vachanica* Krasch.ex Poljak определялись по методике GIBEX (Global Institute for Bioexploration USA) с помощью установленного программного обеспечения Spectra Suite при длине волн 760 и 734 нм, соответственно полифенолам и антиоксидантам. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программы MS Excel 2010.

Результаты анализа по определению содержания полифенолов у изученных растений показали, что в экстрактах из надземных частей растений, собранных с разных высот произрастания, их содержание составляет от 8.4 до 9.1 мг/мл. Наиболее богатыми по содержанию полифенолов (9.7 мг/мл) являются растения, собранные в Гармчашмадаре. У растений, произрастающих в условиях селений Дебаста и Дузахдара Шугнанского района содержание полифенолов на 3.1 мг/мл (2%) меньше по сравне-

нию с растениями из Гармчашмадары и Биджондары Ишашимского района. Здесь их содержание уменьшилось на 13.5 и 15.% по сравнению с максимальным содержанием полифенолов у растеий в условиях Гармчашмадары на высоте 2882 м над ур. м.

Полученные результаты показали, что наибольшее содержание антиоксидантов было обнаружено у растений, произрастающих на сравнительно низких высотах, т. е. в условиях Памирского ботанического сада на высоте 2320 м над ур м., которое составило 27.6 ммоль/мл. По мере возрастания высоты места произрастания растений, наблюдалось некоторое снижение содержания антиоксидантов. У растений, произрастающих на верхних зонах, а именно в селении Дебаста (2907 м над ур. м.) и в селении Дузахдара (2929 м над ур. м.) содержание антиоксидантов составило 12 ммоль/мл. То есть у растений полыни ваханской в упомянутых селениях и на почти одинаковых высотах, содержание антиоксидантов снизилось на 56.6 и 4.8% по сравнению с растениями, произрастающими в условиях Памирского ботанического сада. Однако следует отметить, что некоторое увеличение содержания антиоксидантов на верхних высотах у растений полыни наблюдалось в селении Ямчун на Ваханском хребте (3168 м над ур. м.), которое составило 2.9 ммоль/мл.

Таким образом, было выявлено, что *A.vachanika* Krasch. ex Poljak, произрастающая на разных высотах высокогорья Памира, достаточна богата полифенолами и антиоксидантами и является перспективным видом для практического применения в области медицины и фармакологии.

МУБОДИЛАИ КАРБОГИДРАТҲО ВА ТАЪСИРИ МАРКАЗҲОИ АКСЕПТОРӢ БА ГЕНОТИПҲОИ ПАХТА

Ҳамидов Х.Н.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
ш. Душанбе, Тоҷикистон

Дар сарчашмаҳои илмӣ нишон дода шудааст, ки таъсир расонидан ё буридани марказҳои истифодабарандаи ассимилянтҳо, яъне нуқтаи сабзиш ва кӯрак, ба пастшавии суръати фотосинтез ва зиёдшавии эффекти Варбург оварда мерасонад. Ин ҳолати ҷойдошта моро водор намуд, ки ҳосилшавии карбогидратҳоро ҳангоми боздоштани ҳаракати маҳсулоти фотосинтез дар раванди мубодилаи карбогидратҳо мавриди омӯзиш қарор диҳем, то ки дар раванди дигаргуншавии самти метаболизми карбон рӯшноиҳоро ба қайд гирем.

Омӯзиши таъсири соқит кардани кӯрак нишон медиҳад, ки бо ҳосилшавии карбогидратҳои ҳалшаванда дар баргҳои генотипҳои пахта тағйирот ба амал меояд.

Дар навъҳои омӯхташуда соқит кардани кӯрак ба камшавии миқдори карбогидратҳои барқароркунанда (глюкоза ва фруктоза) ва дисахарид (сахароза) оварда мерасонад. Камшавии миқдори карбогидратҳои ҳалшаванда вобаста аз хусусиятҳои генотипҳои омӯхташудаи ниҳолҳои генотипҳои пахта натиҷаҳои якхеларо нишон дода наметавонанд. Таҳлили сарчашмаҳои илмӣ нишон медиҳад, ки бордошташавии ҳаракати маҳсулоти фотосинтез дар барг яке аз хусусиятҳои муҳофизатии дастгоҳи фотосинтетикӣ мебошад, ки фаъолияти дастгоҳи фотосинтетикиро аз ҳад камшавии маҳсулоти метаболитикӣ безарар нигоҳ дошта метавонад. Бо назардошти маълумотҳои ҷойдошта, барои навъи пахтаи Ҳисор механизми хуби метаболитикии муҳофизатӣ ва устуворӣ хос мебошад.

Таъсири соқит кардани кӯрак ба суръатнокии фотосинтез ва миқдори крахмали баргҳои ниҳолҳои генотипҳои растании пахта таъсир мерасонад. Сақти кӯракҳо имкон медиҳад, ки бордории ҳаракати маҳсулоти фотосинтези барг ва суръати таҷзияи сахароза то моносахаридҳои шашкарбона зиёд гардида, гузаронандагии флоэма суст шавад. Бордошташавии ҳаракати маҳсулот дар асоси сақти кӯракҳо дар ҳуҷайра ба захирашавии крахмал дар барг оварда мерасонад.

Таҳлили натиҷаҳои таҷрибавӣ имконият медиҳад, ки чунин хулоса намоем. Қобилияти мутобиқатии механизмҳои дастгоҳи фотосинтетикии навъи пахта бешубҳа ба суръатнокшавии самтдигаркунии ҳаракати маҳсулоти фотосинтез ба дигар марказҳои маҳсулоти истифодабарандаҳои узвҳо вобастагӣ дорад. Маълум гардид, ки камкунии ҳаҷми марказҳои маҳсулот истеъмолкунанда (нуқтаи сабзиш ва кӯрак) ба мубодилаи CO_2-и баргҳои навъҳо ва навъхатҳои ниҳолҳои пахта якхела таъсир мерасонад. Бордошташавии ҳаракати маҳсулот дар барг ва реаксияҳои муҳофизатӣ дар он бо тағйирёбии муносибатҳои донорию-аксептории табодулотҳои фотосинтез ва нафаскашӣ вобастагӣ дошта, дар генотипҳои навъҳо гуногуни пахта гуногун мебошад.

Дар асоси омӯзиш ва таҳлилҳо чунин хулоса кардан мумкин аст, ки генотипҳои пахтаи қобилияти баланди механизмҳои биохимиявии мутобиқатӣ доранд. Дар онҳо дараҷаи баланди мавҷудияти муносибатҳои донорию-аксепторӣ ошкор карда шуд, ки аҳаммияти амалӣ дорад. Ин натиҷаҳо метавонанд дар селексия барои бо роҳи биотехнологӣ офаридани навъҳои устувори пахта ва ҳосилнокии баланд дошта истифода бурда шаванд.

INDICATORS OF CHLOROPHYLL CONTENT IN THE LEAVES OF UPLAND COTTON VARIETIES IN CONDITIONS OF OPTIMAL WATER SUPPLY AND WATER DEFICIT

Shavkiev J., Nabiev S., Azimov A., Chorshanbaev N.
Institute of Genetics and Experimental Biology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan.
E-mail: jaloliddinshavkiev1992@gmail.com

Global climate change is causing an increase in air temperature in the biosphere, and hot winds caused by a sharp drop in relative humidity in the summer months are causing atmospheric and soil drought. In the current period of serious water problems, the creation and introduction of water-saving agro-technologies, including the creation of cotton varieties resistant to soil and atmospheric drought and with high water efficiency, is considered one of the most pressing tasks of world cotton.

By studying the amount of chlorophyll in the leaves of medium-fiber cotton varieties under different water regime conditions, it is possible to select water-resistant selection materials, as high plant productivity depends on the efficiency of photosynthesis.

Ishonch and Navbahor-2, Tashkent-6 and S-6524 varieties of *G.hirsutum* L. cotton were used as the object of research.

Planted seeds of control and experimental options in the experimental farms of Genetics and PEBI are divided into 2 backgrounds, which differ in water regime. Optimal water supply (1-2-1 irrigation, total water consumption in terms of seed water 4800-5000 m3/ha) and water deficit (irrigation 1-1-0, total water consumption in terms of seed water 2800-3100 m3/ha).

In this case, the modeled drought, ie the background of water scarcity was organized by reducing the number of irrigations during the general flowering of plant vegetation and not conducting irrigation after flowering. Agrotechnical measures were carried out in the same way in both funds.

The experiments revealed the amount of chlorophyll *a*, chlorophyll *b* and carotenoids in plant leaves. In this case, samples were taken from 3-4 leaves, calculated from the point of growth of the cotton plant in the field. Each leaf was added to a test tube of 50 milligrams. Each leaf sample was homogenized in 5 ml of 95% ethyl alcohol solution. The homogenate was centrifuged for 12 min at 5000 rpm. The light absorption values of chlorophyll *a*, chlorophyll *b* and carotenoids in the resulting extract were determined at 664, 649 and 470 nm (Agilent Cary 60 UV-Vis spectrophotometer). Based on this indicator, the amounts of chlorophyll *a*, chlorophyll *b* and carotenoids in the leaves of cotton were calculated using the following equation.

Ch-*a*=13.36A664–5.19 A649

Ch-*b*=27.43A649–8.12 A664

Cx+c=(1000A470–2.13C*a*–97.63C*b*)/209

Analysis of the obtained results showed reliable differences in the amount of chlorophyll *a*, chlorophyll *b*, total chlorophyll and carotenoids in the leaves of plants of varieties Ishonch, Navbahor-2, C-6524 and Tashkent-6 under different water regimes. At the same time, under the conditions of optimal water supply, the highest total chlorophyll was recorded in the C-6524 variety (2.3 mg/g), and the lowest in the Ishonch variety (2.0 mg/g). In case of water deficit, the lowest total chlorophyll was found in Tashkent-6 (1.8 mg/g), and the highest in Ishonch and Navbahor-2 (2.2 mg/g and 2.2 mg/g, respectively). It was found that the total chlorophyll content was close to each other in the conditions of water deficit compared to the conditions of optimal water supply in Ishonch and Navbahor-2 cotton varieties, and decreased in C-6524 and Tashkent-6 cotton varieties. In the conditions of optimal water supply, the highest content of chlorophyll *a* was recorded in Navbahor-2 variety (1.57 mg/g), and the lowest in Ishonch variety (1.34 mg/g). In the conditions of water shortage, the lowest value of chlorophyll *a* is in Tashkent-6 (1.31 mg/g), and the highest in Ishonch and Navbahor-2 (1.61 mg/g and 1.69 mg/g, respectively) was. In the case of Ishonch and Navbahor-2 cotton varieties, the amount of chlorophyll «a» increased in water deficit to the conditions of optimal water supply, while in the C-6524 and Tashkent-6 cotton varieties it decreased.

In our study, it was found that the amount of chlorophyll *b* in the leaves of plants in the conditions of water scarcity decreased to varying degrees compared to the optimal water regime in the studied cotton varieties. Against the background of control, i.e., under conditions of optimal water supply, the highest value of chlorophyll *b* was recorded in the variety C-6524 (0.74 mg/g), and the lowest in the variety Navbahor-2 (0.54 mg/g). The lowest level of chlorophyll *b* in water deficiency was 0.47 mg/g in Tashkent-6, and the highest was 0.60 mg/g in Ishonch. Decreases in chlorophyll *a* and chlorophyll *b* in water deficit conditions may be due to inhibition of the oxidant by free oxygen radicals during photo-oxidation. It was found that the amount of carotenoids in the leaves of the plant increased at different rates in the background of the experiment, ie in the absence of water, compared to the control background. In the optimal water regime, the highest content of carotenoids was recorded in Navbahor-2 (0.34 mg/g), and the lowest in Tashkent-6 (0.27 mg/g). In the case of water deficiency, the lowest content of carotenoids was in the Tashkent-6 variety, 0.31 mg/g, and the highest values were in the Ishonch and Navbahar-2 varieties, 0.40 mg/g and 0.41 mg/g, respectively. It was found that the amount of carotenoids in the leaves in the environment of water deficiency is higher in Ishonch and Navbahor-2 varieties than in C-6524 and Tashkent-6 varieties.

The result suggests that chlorophyll amount may decrease and carotenoid amount may increase in water deficiencies. Ishonch and Navbahor-2 variaties are positive donors for chlorophyll under water deficit.

АМИЛОЛИТИЧЕСКИЕ ФЕРМЕНТЫ МУКИ ИЗ ПРОРОЩЕННОЙ ПШЕНИЦЫ

Шарипова М.Б., Икрами М.Б., Каримов О.С., Солиева Б.А.
Технологический университет Таджикистана
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: mavzuna-83@mail.ru

Зерно – главный источник производства продуктов питания для человека и кормов для животных. По мнению А.И. Алтухова (2004), качество зерна, характеризуя его технологические и потребительские свойства, считается основным показателем развития зернового производства страны

При проращивании пшеничного зерна питательные вещества, заложенные в зерне в оптимальном для человека соотношении, подвергаются воздействию ферментов и переходят в более усвояемые формы, увеличивается количество витаминов и минеральных веществ, что значительно повышает пищевую ценность продуктов из данного сырья. В связи с этим, исследование областей и способов применения проросшей пшеницы актуально и имеет практическое значение.

Целью исследования явилось изучение амилазного комплекса муки из проращенной пшеницы по автолитической активности. Автолитичиеская активность – это способность муки образовывать при подогреве водно-мучной суспензии определеное количество водорастворимых веществ. Автолитическая активность выражается количеством водорастворимых веществ (в %) на сухие вещества. Эта величина в определённой степени характеризует доброкачественность муки. Более высокая автолитическая активность муки свидетельствует о повышенной активности ферментов, в особенности а-амилазы.

В качестве объекта исследований были выбраны: мука пшеничная первого сорта и мука из проросшей пшеницы местного сорта Зафар. Мука изготовлена на кафедре химии Технологического университета Таджикистана по разработанному нами способу. Автолитическую активность муки разного вида определяли методом автолиза согласно ГОСТу 27495-87.

Полученные результаты показали, что количество водорастворимых веществ по автолитической пробе в муке из не проросшей пшеницы составляет 30.0%, тогда как в муке из проросшей пшеницы достигает 46.7%. Согласно литературным данным, ориентировочное содержание водорастворимых веществ по автолитической пробе

пшеничной муки в зависимости от сорта муки при нормальном содержании клейковины среднего и хорошего качества составляет от 29.0 до 30.0%, при пониженном содержании и плохом качестве клейковины этот показатель равен 20.0-25.0%. Сравнение полученных результатов с литературными данными показало, что мука из не пророщенной пшеницы, использованная нами для контроля, соответствует ориентировочному содержанию водорастворимых веществ по автолитической пробе. Этот же показатель для муки из проросшей пшеницы намного превышает литературные данные.

По этому показателю мука из пророщенной пшеницы приближается по хлебопекарным свойствам к ржаной муке и это необходимо учитывать при разработке технологии хлеба и хлебобулочных изделий с использованием указанной муки.

МУАЙЯН НАМУДАНИ МИҚДОРИ УМУМИИ ФЛАВАНОИДҲО ДАР ТАРКИБИ РЕШАИ САВСАНИ ОБӢ

Шарипова С.К.

Институти ботаника, физиология ва генетикаи растании АМИТ

ш. Душанбе, Тоҷикистон

Флаваноидҳо моддаҳои фаъоли биологие мебошанд, ки дар таркиби растаниҳои шифобахш, меваю сабзавот, кабудӣ ва чой ба миқдори зиёд мавҷуданд ва дорои хосиятҳои хоси фармакологӣ мебошанд. Онҳоро ҳамчун маводи зиддиоксидантӣ, зиддиилтиҳобӣ дар саноати дорусозӣ васеъ истифода мебаранд. Дар решаи савсани обӣ миқдори умумии флавоноидҳо бо истифода аз усули калориметрӣ муайян карда шуд. Ба сифати стандарт рутин истифода гардид. Фурубарӣ дар дарозии мавҷи 430 нм бо истифода аз дастгоҳи Biochrom Asys UVM 340 чен карда шуд. Вобаста ба консентратсияи рутин (аз 4 то 80 мкг/мл) хати калибрӣ сохта шуда, натиҷаҳо аз рӯйи мг эквиваленти рутин (RE)/ г вазни хушк) баҳогузорӣ карда шуданд.

Ҷадвал

Миқдори флаваноидҳо дар таркиби решаи савсани обӣ

№	Намунаҳо	Миллиграмм рутин экв/г экстракт
1.	р/р	5.2
2.	с/р	2.0
3.	з/р	6.4
4.	с/р	14.5
5.	з/г	16.8
6.	р/г	14.8

Дар реша ва гули намунаҳо миқдори умумии флаваноидҳо омӯхта шуд. Таҳлил нишон дод, ки миқдори умумии флаваноидҳо дар намунаҳои 4 - 6 нисбатан зиёд буда, мутаносибан аз 14.5 то 16.8 мг/г (РЭ) -ро ташкил медиҳанд. Дар намунаҳои 1 то 3 бошад миқдори умумии флаваноидҳо кам буда, аз 2 то 6 мг/г –ро ташкил дод.

Намунаҳои 4-6-ро, ки ба реша ва гули савсани обии сурх ва зард тааллуқ доранд барои таҳлилҳои минбаъдаи фитохимиявӣ ва фармакологӣ тавсия намудан мумкин аст.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ХЛОРОФИЛЛА В ЛИСТЬЯХ РАСТЕНИЯ *SOLANUM NIGRUM*, ЗАРАЖЁННОГО Y-ВИРУСОМ КАРТОФЕЛЯ

Шоназарова Н.И., Файзиев В.Б.

Чирчикский государственный педагогический институт
Ташкентская область, Узбекистан

В настоящее время появляются новые штаммы возбудителей, поражающих все живые организмы, и мы можем наблюдать, что их вредоносность увеличивается день ото дня. Одними из таких патогенных агентов являются вирусы, поражающие различные растения, наносящие прямые и косвенные потери сельскохозяйственному производству, заражая растения и вызывая глобальные угрозы стабильности пищевых продуктов (Шоназарова, Файзиев, 2021).

Вирусы - внутриклеточные паразиты, наносящие в той или иной степени поражение всем живым организмам и в большинстве случаев приводящие к нарушению физиологических процессов и снижению продуктивности. Поэтому в процессе патогенеза изучение степени влияния вируса на некоторые физиологические процессы в растении, в том числе на количество хлорофилла, обеспечивающего процесс фотосинтеза, является одним из важных вопросов (Файзиева и др., 2022).

Поэтому целью настоящего исследования было определение количества пигмента хлорофилла в листьях растений итузума, заражённых вирусом в разной степени. Работа выполнена в Чирчикском государственном педагогическом университете, для чего были взяты образцы листьев растения итузума, заражённого Y-вирусом картофеля, и определено количество пигмента в нём методом спектрофотометрии (Agilent Cary 60 UV-Vis) (Н.К.Лихтенталер).

Количество обоих пигментов снижалось с повышением уровня заражения вирусом, в том числе количество хлорофилла *a* в листьях слабо и среднезаражённых растений *S.nigrum* составляло в контроле 27.02 мг/л. Установлено, что у слабозаражённых растений оно снижается в 1.3 раза, т. е. до 23.09 мг/л. В опытах установлено,

что в листе заражённого растения содержание хлорофилла уменьшилось в 4.3 раза по сравнению с контролем, т.е. снизилась до 5.0 мг/л.

По результатам эксперимента установлено, что количество пигментов, осуществляющих реакцию фотосинтеза у растений, заражённых KYV, снижается в 3-6 раз по сравнению с контролем. Такое положение приводит к замедлению многих физиологических процессов, протекающих в листьях растений, в результате чего снижается продуктивность растений, снижается качество и количество продукции, получаемой от сельскохозяйственных культур.

СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ БИОЛОГИИ

Эгамбердиева Л.Н., Улканова С.А.
Чирчикский государственный педагогический институт
Ташкентская область, Узбекистан

В современной системе образования, как в школе, так и в высших учебных заведениях всё большее признание и распространение получают инновационные технологии. В практике широкое распространение получили такие инновационные технологии, как технологии дифференциации и индивидуализации, технологии проблемного обучения, проектные технологии, интерактивные и информационные технологии. Необходимость внедрения современных инновационных технологий связана с тем, что современная молодёжь с самого раннего возраста растёт и развивается в условиях новой информационной среды, предполагающей использование. У них есть возможность напрямую получать любую информацию из различных источников, поэтому традиционные источники получения информации, такие, как речь учителя, учебники, рисунки, плакаты и атласы теряют свою значимость в процессе преподавания.

В этой работе подробно описывается применение ИКТ в процессе преподавания биологии. Информационные технологии обучения – это такие педагогические технологии, которые используют специальные способы, программные и технические средства, такие как аудио, кино и видео материалы, а также компьютеры, телекоммуникационные и интернет-сети для работы с информацией. Урок с применением ИКТ является качественно новым видом обучения. Специфика преподавания предмета биологии требует использования большого числа наглядного материала. К ним относятся учебные презентации, интерактивные рисунки, видеофильмы, видеоролики, анимация, компьютерные тесты. Эти средства обучения помогают учащимся и студентам быстро и непринуждённо усвоить учебный материал. При этом возни-

кают широкие возможности для активации самостоятельной работы, организации самообучения и самоконтроля на основе имеющегося материала. Информационные и коммуникационные технологии обеспечивают: быстроту получения необходимой информации; проведение качественно нового, динамичного и информативного, типа урока; широкий спектр наглядных пособий; повышение интереса к предмету; качественную проверку знаний при помощи тестов; ускорение учебного процесса благодаря более тесному взаимодействию педагога с учащимися. Большое количество цифровых образовательных ресурсов, интернет-материалов, наличие и доступность интернета дают возможность сэкономить время на подготовку к занятиям, выбрать тот материал, который наиболее интересен для студентов и учащихся, разнообразить учебный процесс, обогатив его не только различным мультимедийным материалом, но и интересными тестами и другими материалами для контроля. При применении онлайн-тестов возникает возможность быстрой и объективной оценки знаний, что облегчает работу преподавателя и даёт возможность за короткий промежуток времени проверить и оценить знания большого количества учащихся и студентов.

Биология изучает живые организмы на различных уровнях организации, начиная биохимическим и заканчивая биосферным, а в обычных аудиторных условиях не всегда имеется возможность изучать наглядно биологические объекты и явления. Например, строение органоидов клетки или некоторых микроорганизмов изучалось на рисунках и схемах, но, благодаря ИКТ и интернету, появилась возможность наблюдать эти объекты под электронным микроскопом посредством различных снимков и видеороликов, снятых при помощи электронного микроскопа. Природные процессы и явления мы можем изучать при помощи интерактивных схем и компьютерных моделей тех или иных явлений и процессов, происходящих в живых организмах и природе. Это позволяет наглядно изучать процессы пищеварения, дыхания, выделения, явления фотосинтеза, круговорота веществ в природе и др. Создание 3D-рисунков и анимации помогает изучать морфологию и топографию различных структур, органов и систем живого организма. На лабораторных и практических занятиях возможна демонстрация различных опытов при помощи видеороликов. Новой формой организации учебного процесса является дистанционное обучение, которое осуществляется через интернет. Таким образом, применение ИКТ и цифровых образовательных ресурсов при преподавании биологии позволяет подготовить материал для самостоятельных и лабораторных работ, отображать информационные материалы в нужной последовательности, создавать модели природных явлений и физиологических процессов. Инновационные технологии в преподавании биологии - это принципиально новые способы и методы взаимодействия преподавателя и обучающегося, которые обеспечивают эффективное достижение результата педагогической деятельности.

СОДЕРЖАНИЕ МАСЛА В ЗЕРНЕ РАСТЕНИЙ СОИ ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ФИТОПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ

Юлдашов У.Х., Матниязова Х.Х,
Қаршибаева Д.Н., Саитжанов Ш.А.
Институт генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз
г. Ташкент, Узбекистан. E-mail: utkirbekyul@gmail.com

Соя является масличной и зерно-бобовой культурой, занимающей важное место в мировом земледелии. Широкое распространение культуры сои на Земном шаре связано с качеством её зерна и содержанием белка. Белок, масло и другие важные органические вещества, количество и соотношение разных макро- и микроэлементов в составе зерна позволяют использовать сою в различных отраслях. Из зерна сои производится масло, маргарин, сыр, молоко, мука, кондитерские изделия и консервы. Соевое масло составляет 40% производимого в мире растительного масла (Атабаева, 2004). В 2015 г. в мире при общем производстве семян масличных культур, доля семян сои составила 60% (FAO, 2015). Соя (*Glycine max* Merr.) – одна из самых важных бобовых культур, возделываемых в тропических, субтропических и умеренных климатических условиях (Arioglu, 2014). В составе семян сои содержится 18-24% масла (не содержащее холестерола), 36-40% белка, 26-34% углеводов и 5-8% минеральных веществ (Arioglu, 2014). Поэтому, во всем мире соя считается важным источником растительного масла и высококачественного растительного белка, употребляемых человеком и животными.

Опыт проводился на специальной опытной площадке Института генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз. Объектом исследования служили сорта местной селекции сои (*Glycine max* L.) - Генетик-1, Тумарис, Барака, Нафис, Сочилмас и зарубежные сорта Селекта-201 и Селекта-302. В исследованиях изучено влияние фитопатогенных микромицетов *F.oxysporum* и *A.altemata* на содержание масла в зерне исследуемых сортов. Эти фитопатогенные штаммы получены из коллекции фитопатогенных и других микроорганизмов Института генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз.

При определении содержания масла в составе зерна процесс обезжиривания проводили первоначально ацетоном, а затем этиловым эфиром (Мирхамидова, 2002). По полученным данным, в условиях контроля содержание масла в зерне сортов сои составило от 15.15±0.59% до 21.41±0.%. Самый высокий показатель содержания масла в зерне местных и зарубежных сортов сои отмечен у сорта Селекта-201 (21.41±0.77%), а сравнительно низкий показатель имел сорт Генетик-1 – 15.15±0.59%.

В условиях влияния фитопатогенного гриба *F.oxysporum* содержание масла в зерне сорта Тумарис составило 19.40±0.70%, сорта Нафис – 17.96±0.51%, сорта Селекта-201 – 17.51±0.34%, сорта Сочилмас - 16,34±0.51%, сорта Барака – 14.42±0.41%, сорта Селекта-302 - 14.38±0.71% и сорта Генетик-1 – 12.13±0.65%. В условиях влияния фитопатогенного гриба *A.alternata* содержание масла в зерне сорта Селекта-302 составило 20.86±0.46%, сорта Селекта-201 – 20.42±0.21%, сорта Тумарис – 20.38±0.59%, сорта Сочилмас – 19.87±0.58%, сорта Нафис – 18.14±0.45%, сорта Барака – 16.03±0.43% и сорта Генетик-1 – 14.13±0.7%.

Таким образом, под влиянием гриба *F.oxysporum* содержание масла в зерне у сортов Тумарис, Нафис и Барака уменьшилось в меньшей степени, чем у других сортов, а под влиянием гриба *A.alternata* содержание масла в зерне почти у всех сортов существенно не изменилось по сравнению с контролем.

ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ХЛОРОГЕНОВОЙ КИСЛОТЫ В РАСТЕНИЯХ ПРИ ЗАРАЖЕНИИ М-ВИРУСОМ КАРТОФЕЛЯ

Юсубахмедов А.А., Файзиев В.Б.
Чирчикский государственный педагогический институт,
Ташкентская область, Узбекистан.
E-mail: abdurauf2408@mail.ru; fvahid@mail.ru

В данной работе рассматривается количественная динамика хлорогеновой кислоты в растениях, заражённых М-вирусом картофеля на разных уровнях.

Картофель относится к семейству двудольных и известен как “король” овощей. Картофель в мире признан источником энергии (Файзиев, 2021). В развитых странах картофель используют в качестве продукта питания, из него получают крахмал и сырьё для производства спирта. Как и все растения, картофель также подвергается болезнетворным инфекциям, которые негативно влияют на его рост, урожайность и на качество продукции.

Несмотря на совершенствование селекционной работы по внедрению высокоурожайных и устойчивых к болезням сортов, темпы возделывания картофеля в полевых культурах низкие из-за различных биотических и абиотических стрессов, в том числе вирусов. Вирусные заболевания играют отрицательную роль в снижении урожайности сельскохозяйственных культур. Эти болезни служат лимитирующим фактором хороших урожаев. Источником, переносчиком и резервуаром вирусной инфекции служат насекомые (тли, жуки, листовёртки и белокрылки), грибы и клубеньки. Однако малопатогенные изоляты М-вируса картофеля снижают урожайность на 10-30%, сильно патогенные изоляты могут снижать урожайность на 60-75%. Иссле-

дования показали, что повреждённые клубни картофеля, пересаженные через много лет, снижают урожайность почти на 50% (Рогозина и др., 2016).

Больные растения также имеют «иммунный» ответ на вирусы. Иммунитет растений работает иначе, чем у животных и человека, потому что растения не могут сформировать приобретённый иммунитет, как животные. Однако неправильно говорить, что растения совершенно беззащитны и не имеют механизмов для отражения атак патогенов.

Учёные имунитет растений разделили на 2 вида: пассивный и активный. Одним из видов пассивного иммунитета является продукция определённых видов токсинов - алкалоидов, фенолов, дубильных веществ, кислот, фитоалексинов и фитонцидов - в соответствии с физиологическими свойствами растения (Гордеева и др., 2011).

Фитоалексины являются защитными гормонами и, в некотором смысле, могут также упоминаться как «растительные антибиотики». Фитоалексины вырабатываются в растениях в ответ на патогены. Таким образом, борьба растений с патогенами (среди прочих факторов) зависит и от количества продуцируемых фитоалексинов. У видов растений, инфицированных или устойчивых к патогенным микробам, она примерно такая же высокая.

Фитоалексины не всегда способны нейтрализовать патогены. Причинами этого являются противогрибковые препараты, вырабатываемые возбудителем, отсутствие в растении специфического фитоалексина, эффективного против того или иного возбудителя, и т. д.

В картофеле хлорогеновая кислота вырабатывается в качестве иммунитета. Хлорогеновая кислота участвует в процессе дыхания картофеля. Она также является регулятором ростовых процессов растений и играет важную роль в обеспечении иммунитета растений против фитопатогенных грибов и вирусов (https://link.springer.com/article/10.1007/BF02356053).

Для исследования были выбраны растения, инфицированные М-вирусом картофеля. С опытных полей, засажённых картофелем, были отобраны по 3 однородных (сильных, средних и лёгких), заражённых М-вирусом картофеля и здоровых листа растений и определяли количество хлорогеновой кислоты методом Запрометовой.

В фарфоровой ступке растирали листья картофеля, центрифугировали для отделения сока. К фильтрату в пробирке добавляли 10%-ый раствор щёлочи. Было рассчитано время, необходимое для того, чтобы фильтрат в растворе пожелтел.

Исследования показали, что растения, заражённые вирусной инфекцией, вырабатывают хлорогеновую кислоту, чтобы защитить себя, по крайней мере частично, путём ограничения количества вирусов, которые могут размножаться.

Хлорогеновая кислота является антиоксидантом и экспериментально доказано, что при размножении болезнетворных микробов (бактерий, грибов, вирусов) в жи-

вой растительной клетке увеличивается и её количество. Эта кислота, по-видимому, у картофеля действует аналогично антимикробному иммунитету.

НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВИДОВ ПИРЕТРУМА В УСЛОВИЯХ ПАМИРСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Юсуфбекова М.О., Худжаназарова Г.С., [1]Мусоев С.М.

Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан,
[1]Памирский научный Центр сельского хозяйства ТАСХН
г. Хорог, Таджикистан

В охране биологического разнообразия, в связи с высокой антропогенной нагрузкой на природные ландшафты, ведущую роль играют ботанические сады. В Памирском ботаническом саду собрано более 4 тыс. видов и образцов растений, среди которых немаловажную роль играют пиретрумы. Пиретрумы широко используются в целях декоративного оформления скверов и улиц городов и посёлков, для букетов. Большинство из них используются как лекарственные растения. В связи с этим, в последние годы в условиях Памирского ботанического сада и параллельно в природных условиях проводились полевые и интродукционные исследования по биологии и агротехнике выращивания видов пиретрума с целью сохранения генофонда.

Объектами исследований служили - *Pyrethrum parthenium* (L.) Smith, P.cameum Bieb., *P.corymbosum* (L.) Scop. и *P.pyrethroides* (Kar. et Kir.) B.Fedtsch. ex Krasch.

Установлено, что длина генеративных побегов, количество побегов на одном растении, диаметр соцветий, и количество цветочных корзинок на одном растении, в зависимости от видовых особенностей и условий вегетативного сезона, сильно отличаются.

Выявлено, что длина генеративных побегов тесно связана с генетическими особенностями изученных нами видов растений. Так, например, в разные годы исследований в одинаковых условиях выращивания, растения достигают разного размера, среди них наиболее сильнорослыми оказались *P.corymbosum* (L.) Wild и *P.parthenium* (L.) Smith, высота которых составила 102.5 и 78 см соответственно.

Аналогичные изменения наблюдаются по количеству побегов на растении, диаметру соцветий и количеству цветочных корзинок.

С целью сохранения видового состава пиретрума требуется их размножение и выращивание посадочного материала для закладки маточных растений и питомников.

БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ УСТОЙЧИВОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ШОКОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Якубова М.М.

Центр инновационной биологии и медицины НАНТ

г. Душанбе, Таджикистан. E mail: mukhiba@mail.ru

В последние годы вопросы адаптации живых организмов к окружающей среде, к изменению климата, воздействию антропогенного и техногенного факторов привлекают во всем мире повышенное внимание учёных и специалистов разных отраслей и направлений науки.

Раскрытие общих свойств биологических систем и объяснение причин их многообразия, выявление связей между их строением и условиями окружающей среды являются основополагающими для изучения адаптации. Теоретически, любая биологическая система на уровне молекулярной организации, клетки, ткани, органа, организма, популяции, вида, биоценоза и экосистем может стать мишенью для воздействия тех или иных факторов. Поскольку значение разных классов и видов молекул для поддержания гомеостаза организма не одинаково, последствия этого воздействия различны.

Учитывая научное и прикладное значение (для практической медицины, сельского хозяйства, охраны природы) и уровень исследований, проводимых в Таджикистане по проблемам адаптации биологических систем, а также принимая во внимание тенденции развития мировой науки, эти направления исследования были определены как приоритетные и вошли в Перечень приоритетных направлений научных исследований Стратегии Республики Таджикистан в области науки и технологий на 2007-2015 гг. К их числу относятся: «Изучение влияния изменения климата, антропогенного и техногенного факторов на биоразнообразие, природные экологические системы и сельскохозяйственные культуры, физиолого-биохимическая адаптация и регуляторные механизмы устойчивости живых организмов к действию стрессов».

Специфические изменения экспрессии генов в ответ на различные внешние воздействия наблюдаются у большинства организмов. Особый интерес в этом отношении представляет эффект теплового шока, важной особенностью которого является синтез набора полипептидов, или «белков теплового шока» (БТШ). Не прибегая к помощи химических веществ, а изменяя, например, только температуру, можно контролировать экспрессию определенных генов.

На их основе возникла серия новых проблем. Как стресс воспринимается клеткой, каков механизм взаимодействия внешнего индуктора (например, температуры) с

внутриклеточными рецепторами, каким образом сигнал о стрессе передается в ядро, как активируются и как функционируют гены стрессовых белков, какова роль этих белков в метаболизме клетки и, наконец, зависит ли образование стрессовых белков от физиологического состояния, возраста растения или животного.

Таджикистан отличается богатой флорой водорослей, которая насчитывает более 2100 видов, многие из них могут быть исследованы для решения приоритетных научных проблем, в частности, в изучении механизмов устойчивости к неблагоприятным условиям. Особый интерес представляет *Spirulina platensis*, которая содержит около 70% белков и может быть использована, как объект индустриального фотосинтеза, что составляет основу биотехнологии биологически активных соединений.

Проведенные нами исследования позволили выявить, типичную схему синтеза белков в клетках спирулины как прокариотического трансляционного аппарата и данный аппарат чувствителен к воздействию шоковой температуры. Показано, что наличие шоковых белков играет важную роль в адаптационной перестройке клеток спирулинны к действию экстремальных факторов среды, а количественный и качественный состав их характерен только для данной культуры. Важным результатом, полученным в экспериментах на спирулине, является то, что в фотосинтезирующих организмах стрессовые белки индуцируются в ответ на воздействие различных физических, химических и биологических факторов. Каждый из этих факторов вызывает синтез характерных для данных воздействий комплексов белков. К таким белкам относится БТШ-70 КДа, который участвует в развитии термотолерантности. Показано, что синтез БТШ в клетках *Spirulina platensis* происходит на 12-й день культивирования, а нормальный синтез белка к этому периоду прекращается и наблюдается вымирание клеток, следовательно, синтезированные в результате теплового шока белки в клетках спирулины выполняют защитные функции, как и в клетках других организмов, обеспечивая на молекулярном уровне адаптацию к действию теплового и других форм стресса.

Таким образом, можно заключить, что полученные экспериментальные данные подтверждают концепцию о мере и норме адаптации. Следовательно, можно утверждать, что сохранение гомеостаза – это процесс реагирования, который связан с развитием общих адаптационных реакций для отдельных биологических систем.

СЕКЦИЯ: Фотосинтез и повышение продуктивности растений

TO STUDY THE INDICATORS OF THE TRAIT OF COTTON WEIGHT PER BOLL OF IN POPULATIONS OF THE VARIETIES AND LINES BELONGING TO *G.HIRSUTUM* L.

Azimov A.A., Ergashev O.R., Alikulov E.O.,
Dadaev E.M., Abdurasulov F.Sh.
Institute of Genetics and Experimental Biology of Plants
Academy of Sciences of the RU
Tashkent, Uzbekistan. E-mail: igebr_anruz@genetika.uz

This article outlines the results of the study of the population composition of cotton from the harvest in 2020, based on the average indicators of the weight of cotton in one boll of varieties and lines specific to G.hirsutum L which was created by scientists of the Republic of Uzbekistan. According to the obtained results, Bukhara-102 variety showed the highest indicators compared to the standard and other forms.

Indicators on cotton weight in a single boll of a cotton plant is one of the main factors determining productivity. Therefore, special attention is paid by researchers to determine the inheritance and variability of these traits in hybrids (Sirojiddinov, 2018) and to obtain accurate data for each initial form (Ergashev, 2020; Rakhmonkulov et al., 2017) based on the analysis of their indicators in plants of several generations.

The method of population analysis of genetics was used in conducting this research. Mathematical statistical processing of data was performed according to B.A.Dospekhov's method.

According to the received data, in terms of the trait of cotton weight per boll of the cotton varieties and lines studied in 2020, the Bukhara-102 variety had higher indicators on this regard than the standard and other sample forms of cotton in the phenotype. Of all the samples studied, only the T-1470 line was found to have the lowest indicators compared to other samples in the analysis.

Based on the above-mentioned analytical results, it can be concluded that the Bukhara-102 variety of cotton has been developed with the highest indicators of the trait of weight of cotton in one boll.

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА И МЕТАБОЛИЗМ УГЛЕРОДА У СОРТОВ ПШЕНИЦЫ

Джумаев Б.Б., Абдуллаев А., Маниязова Н.А.
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан

Мировое сообщество обеспокоено проблемой глобального изменения климата, которое может негативно повлиять на жизнедеятельность всех живых организмов. Изменение климата может индуцировать дополнительные стрессовые факторы, такие как почвенная и воздушная засуха, высокая температура, засоление почвы и другие, приводящие к изменению скорости и направленности метаболических путей растений, которые могут сильно воздействовать на продукционные процессы сельскохозяйственных растений. В частности, температурный и водный стресс нарушают структуру и функцию мембран клеточных органелл, индуцируют экспрессию генов, ответственных за активацию и ингибирование синтеза ферментов и некоторых продуктов метаболизма. Это, в свою очередь, активизирует функционирование альтернативных путей метаболизма при фотосинтезе и дыхании. На этой основе обнаруживается перераспределение ассимилированного ^{14}C среди ранних, промежуточных и конечных продуктов фотосинтеза. В связи с этим, изучение особенностей метаболизма углерода при различных условиях произрастания растений является одним из важных аспектов общей регуляции фотосинтетических процессов. Следовательно, выявление биохимических механизмов, способствующих созданию разнокачественных продуктов в процессе темновых реакций ассимиляций CO_2 в различных экологических стрессовых условиях представляет особый научно-практический интерес. Исходя из этого, весьма важным является исследование фотосинтетического метаболизма углерода у пшеницы, произрастающей в различных экологических условиях. Исследования показали, что все изученные сорта пшеницы, выращенные в различных экологических условиях, имеют в основном одинаковый набор меченных по 14С продуктов фотосинтеза. Вместе с тем, наблюдаются существенные различия в распределении ассимилированного при фотосинтезе ^{14}C среди отдельных интермедиатов цикла Кальвина. Показано, что хронический водный стресс приводит к существенному изменению не только дневного хода интенсивности фотосинтеза, но и скорости и направленности фотосинтетического метаболизма углерода ^{14}C у пшеницы. При этом происходило подавление синтеза ранних продуктов восстановительного пентозофосфатного цикла (фосфорные эфиры сахаров) и изменение соотношения продуктов альтернативных путей фиксации CO_2 (продукты гликолатного пути) и

восстановительного пентозофосфатного цикла Кальвина. Обнаружено, что факторы среды (температура, интенсивность света и концентрация CO_2), как в отдельности, так и во взаимодействии, по-разному влияют на соотношение продуктов фотосинтеза и фотодыхания. Супероптимальные уровни этих факторов активируют включение ^{14}C в продукты ФЕП-карбоксилирования и гликолатного пути метаболизма. Адаптация растений к повышенной концентрации CO_2 приводит к уменьшению скорости фотодыхания и усилению фотосинтеза, тогда как в условиях супероптимальной температуры происходит замедление, как фотосинтеза, так и фотодыхания.

ДЕЙСТВИЕ ПРЕДПОСЕВНОГО УФ-ОБЛУЧЕНИЯ СЕМЯН И ВЫСОТНОГО ФАКТОРА НА РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ ПШЕНИЦЫ

Наврузбеков М.О., Муродмамадов Ф.Г., Худжаназарова Г.С., Акназаров О.А.

Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ г. Хорог, Таджикистан E-mail: muqim19_90@mail.ru

Высокая эффективность и, особенно, экологичность предпосевной обработки семян растений по сравнению с опрыскиванием растений разными веществами доказана многими исследованиями (Касаткина, Фатыхов, 2020). Применение ультрафиолетовых лучей при предпосевной обработке семян способствует активации их прорастания, дезинфекции от вредителей и зараженности (Курылёва, 2019).

Целью данной работы являлось изучение динамики роста и продуктивности растений пшеницы в зависимости от предпосевного УФ-облучения семян в условиях высокогорья Памира.

В качестве объектов исследования служили растения пшеницы сорта Чорпарра (*Triticum aestivum* L.). Семена названых растений перед посевом облучали коротковолновыми УФ-лучами в сухом и намоченном виде с экспозицией облучения 30 мин. Источником УФ-облучения служила бактерицидная лампа ДБ-60. Растения выращивались на экспериментальных участках Памирского ботанического сада на высоте 2320 м над ур. м. и на участках агроэкологической станции Джелонды на высоте 3600 м над ур. м. по следующей схеме:

1. Контроль - сухие семена без облучения;
2. Контроль - намоченные семена без облучения;
3. УФ-облучение зоной 254 нм (сухие семена);
4. УФ-облучение зоной 254 нм (намоченные семена).

В течение вегетации провели учёт биометрических и продукционных характеристик растений. Для наблюдения с каждого варианта брали по 20 модельных расте-

ний. Все варианты опыта получали воду в одинаковом объёме через каждые 6-7 дней. К концу вегетации проводили статистический анализ полученных данных.

Результаты опытов показали, что предпосевная обработка сухих и намоченных семян коротковолновыми УФ-лучами, приводила к различным изменениям высоты главного стебля растений пшеницы в течение вегетации на разных высотах Западного Памира. У растений пшеницы в условиях г. Хорога в начальных фазах вегетации между вариантами опыта особой разницы не наблюдалось. К концу вегетации в варианте «УФ-254 нм - сухие семена» наблюдали относительное увеличение высоты главного стебля (5-7%) по сравнению с контрольным вариантом. Однако, у растений пщеницы в условиях станции Джелонды, наблюдали увеличение роста главного стебля в варианте «контроль - сухие семена» по сравнению с другими вариантами опыта. Наибольшее подавление роста на обеих высотах наблюдали в варианте «контроль - намоченные семена» по сравнению с остальными вариантами.

Результаты структурного анализа у растений пшеницы в условиях г. Хорога показали, что в варианте «УФ-254 нм - сухие семена» наблюдали некоторое увеличение длины колоса по сравнению с другими вариантами опыта. При сравнении среднего веса растений и колоса между вариантами результаты показали, что при УФ-облучении сухих семян, вес растений увеличился на 5.4, а масса колоса на 14.5% по сравнению с вариантом «контроль - сухие семена». Увеличение количества зёрен в одном колосе наблюдали в вариантах «УФ-254 нм – сухие семена» и «контроль - сухие семена» по сравнению с другими вариантами. Аналогичные показатели были получены при сравнении веса 1000 зёрен между вариантами опыта. Все изученные параметры надземных частей растений были подавлены при коротковолновом УФ-облучении намоченных семян по сравнению с остальными вариантами опыта.

Другую реакцию на предпосевное УФ-облучение семян коротковолновыми лучами наблюдали у пшеницы в условиях станции Джелонды. В данном случае наблюдали относительное увеличение изученных параметров в контрольных вариантах по сравнению с опытными. Наименьшие ростовые и продукционные показатели были получены в варианте «УФ-254 нм – намоченные семена» по сравнению с остальными вариантами опыта.

Таким образом, экспериментально показано, что у пшеницы обработка семян коротковолновыми УФ-лучами перед посевом приводит к разным ростовым и продукционным сдвигам. Как показали полученные результаты у растений пшеницы, в условиях г. Хорога, рост главного стебля сравнительно увеличился при облучении сухих семян, в то время как в условиях станции Джелонды данный параметр увеличился в контрольном варианте. Подавление роста растений на обеих высотах наблюдали в вариантах «УФ-254 нм – намоченные семена».

Продуктивность изученных растений при УФ-облучении сухих семян в условиях г. Хорога увеличилась, при этом в условиях станции Джелонды наоборот подавлялась относительно контрольных растений.

Следует отметить, что при увеличении высоты местопроизрастания растений пшеницы над уровнем моря все перечисленные ростовые и продукционные параметры были подавлены как у опытных, так и у контрольных растений.

ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ У НЕКОТОРЫХ ДВУДОЛЬНЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА CHENOPODIACEAE

Оруджова Т.Я., Байрамов Ш.М., Кулиев Н.М.
Институт молекулярной биологии и биотехнологий
НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан.
E-mail: orujova.taliya@gmail.com

Обладая высоким адаптационным потенциалом к неблагоприятным факторам внешней среды, таким как высокая температура, недостаток света и воды, C_4-растения наиболее распространены в регионах, часто подвергающихся жаре и засухе.

Изучено изменение активности фотосинтетических ферментов в зависимости от параметров среды в период активной вегетации у некоторых двудольных видов семейства Chenopodiaceae (*Noea mucranata, Atriplex tatarica*), относящихся к растениям с C_4-фотосинтезом, распространённых на Абшеронском полуострове.

Динамика суточных изменений активности фотосинтетических ферментов в период активной вегетации растений показала, что активность изучаемых ферментов цикла Кальвина-Бенсона была выше во второй половине дня, тогда как активность ферментов С4 цикла - в первой половине дня.

Высокая температура вызвала значительное увеличение активности окислительно-восстановительных ферментов цикла Кальвина, таких как NADP-GAPDH. Ферментативная активность возрастала в интервале температур 20…30°C, тогда как при температурах 30…35°C выраженных изменений не наблюдалось. Это предполагает положительную корреляцию между увеличением активности NADP-GAPDH и фотосинтетической ассимиляцией углерода в зависимости от дневной температуры.

Считается, что снижение активности НАД-МЭ у обоих растений во второй половине дня по сравнению с утренними и вечерними часами снижается скорость реакции декарбоксилирования. Положительная корреляция наблюдалась между суточными изменениями активности АлАТ и НАД-МЭ.

Цитозольная активность АсАТ снижалась вместе со снижением активности ФЕПК у обоих видов растений.

Наши результаты показывают, что высокая активность исследуемых ферментов проявляется в разное время суток. Предполагается, что это адаптивное защитное свойство растений от экстремальных условий окружающей среды во время активной вегетации.

ВЛИЯНИЕ СИДЕРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ВИНОГРАДА

Пардаев Б.А., Батыров Х.Ф., Хусанова М.К.
Самаркандский государственный университет им. Ш.Рашидова
г. Самарканд, Узбекистан

Сидераты являются мощным средством в повышении урожайности сельскохозяйственных культур, улучшении ряда свойств почв, пополнении пахотного слоя органическим веществом (гумусом), а также в борьбе против сорняков орошаемого земледелия. Следует особо подчеркнуть, что обработка почвы или же применение гербицидов против сорных растений, исключают возможность возделывания промежуточных культур для различных целевых назначений, что требует, на наш взгляд, разрешения целого ряда таких проблем как обработка почвы, создание благоприятных условий для прорастания семян, уничтожения всходов растений (в т. ч. и сорняков), распашка засоренного сорняками поля, которые так или иначе отрицательным образом влияют не только на жизнедеятельность самих сорняков, но и на многие возделываемые в последующие годы виды полевых культур (Горелов, 1968).

По многочисленным данным отечественной и зарубежной литературы, одним из экологически возможных и экономически целесообразных путей уничтожения сорняков (было бы правильнее сокращение их количества) является использование научно-обоснованного чередования различных предшественников не только в хлопково-зерновом комплексе, но и междурядьях виноградников.

С учётом того, что виноград выращивается на поле длительный период (30-35 и более лет) и ежегодное внесение 30-35 т/га навоза на деле не осуществимо, положительные результаты могут дать зелёные удобрения, которые без препятствия можно высевать в междурядья виноградной лозы (Довбан, 1900; Лошаков, 1980).

В Таджикистане для посева в междурядья виноградников используют сорта гороха зимующего, маша, вики озимой, рапса, горчицы, а, например, в Германии и Румынии рекомендуют их совместные посевы, которые, как отмечают авторы, положительно влияют не только на урожайность виноградника, но и на экологические условия поля, резко подавляют сорняки, улучшают состав, свойства почв и т. д. Та-

кие же примерно положительные данные получены и на экспериментальной базе УзНИИ овоще-бахчевых культур и картофеля, где урожайность культур была высокой по сравнению с вариантом без применения зелёных удобрений.

Между тем, на орошаемых землях Самаркандской области со злостными сорняками можно бороться путём выращивания полевых культур, их видов или же сортов, которые как правило, встречаются в посевах, т. е. с целью борьбы против сорняков озимых зерновых культур следует выращивать культуры весенней вегетации, а для подавления сорняков в период весеннее-летней вегетации, наоборот, возделывать последующие культуры, освобождающие поля в более поздние сроки их вегетации.

В качестве мер борьбы против сорняков сидератами могут служить высокорослые их представители (редька масличная, тифон, рапс, соя и др.) в качестве антагонистов сорнякам (Хайруллин и др., 2016; Капелюшин и др., 2021).

В связи с этим, нами в течение 2016-2018 гг. проведены полевые исследования на орошаемых землях Самаркандской области. Из числа промежуточных культур в вариантах использовали посевы редьки масличной, тифона, ячменя, гороха и их смесей, а в качестве контроля - зябь и весеннюю вспашку.

Семена промежуточных культур высевались на тщательно подготовленном поле в начале октября из расчёта: тифон 5 кг/га, редька масличная - 20 кг/га, горох - 90 кг/га, ячмень - 120 кг/га, а в смесях использовали их половинную норму высева.

Закладку, проведение опытов, учёты, наблюдения и анализы по изучаемым культурам проводили согласно методике Б.А.Доспехова (1985) и другим методикам, принятым на орошаемых землях Узбекистана. В опытах применяли агротехнику, рекомендованную для орошаемых условий Самаркандской области.

Исследования показали, что как летние промежуточные посевы и особенно подзимние, начиная со всходов и появлением розетки листьев легко подавляют произрастающие на полях виды сорняков, что в значительной степени проявляется в поздней осени, а затем, в ране-весенний период их вегетации. Так, если в контроле (без посевов промежуточных культур) биологический урожай винограда сорта чёрный и белый кишмиш составлял 212.9 ц/га, то в варианте с посевом тифона - 233.1 ц/га, редьки масличной - 239.4 ц/га, гороха в смеси с ячменём - 247.6 ц/га.

В опытах, благодаря высокому росту вегетативной массы промежуточных культур, количество сорняков за счёт их угнетения было значительно меньше, но и способствовало очищению поля от семян сорняков и повышению и культуры земледелия на орошаемых землях, создавая благоприятные экологические условия для товаропроизводителей, что очень важно в условиях рыночных отношений.

Таким образом, на основе исследований, проведённых на орошаемых землях Самаркандской области, можно считать, что промежуточные посевы в междурядьях винограда являются важным средством подавления сорняков биологическим путём

без применения химических средств защиты растений, что призвано служить резкому снижению себестоимости и повышению рентабельности виноградников и других сельскохозяйственных культур.

ДИНАМИКА РОСТА И ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ СВЁКЛЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДПОСЕВНОГО УФ-ОБЛУЧЕНИЯ СЕМЯН В ТЕПЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ

Саидасанова У., Худжамов Ш., Сафаралихонов А.Б., Худжаназарова Г.С.

Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан. E-mail: shakar_80@mail.ru

Главная задача сельскохозяйственного производства – повышение урожайности культур и получение экологически чистой продукции. Решение этой задачи может быть найдено в разработке методов воздействия на сельскохозяйственные культуры различными физическими факторами, оказывающими стимулирующее влияние на рост и развитие растений и, в конечном счёте, на урожайность самих культур (Магеровский, Чудин, 2006).

Ультрафиолетовое излучение является частью спектра диапазона оптического излучения. УФ-излучение может быть использовано для повышения урожайности и качества продукции. Данное направление до настоящего времени пока не получило широкого распространения, но может быть использовано в решении основных проблем растениеводства защищённого грунта. УФ-излучение применяют для предпосевной обработки семян. При непосредственном воздействии на растения, излучение может служить эффективным регулятором основных процессов в биообъекте (Пономарева, 2015).

Цель данной работы заключалась в изучении динамики роста и урожайности овощных растений в тепличных условиях при предпосевном УФ-облучении семян.

В качестве объектов исследования служили растения свёклы (*Beta vulgaris* L.). Семена перед посевом облучали коротковолновыми УФ-лучами в сухом виде с экспозицией облучения 30, 60 и 90 мин. Источником УФ-облучения служила бактерицидная лампа ДБ-60. Интенсивность облучения составляла 7 Вт/м^2. Опыты проводились в тепличных условиях в пределах Памирского ботанического сада на высоте 2200 м над ур. м. по методике, разработанной Е.К.Кардо-Сысоевой (1967). Посев семян в теплице осуществлялся по следующей схеме:

1. Контроль-без облучения;
2. УФ-облучение зоной 254 нм, 30 мин.;

3. УФ-облучение зоной 254 нм, 60 мин.;
4. УФ-облучение зоной 254 нм, 90 мин.

В течение вегетации проводили учёт биометрических характеристик растений. Для наблюдения за ростовыми процессами с каждого варианта брали по 20 модельных растений. Все варианты опыта получали воду в одинаковом объёме. Полив по бороздкам производили по мере необходимости. Изучали такие параметры как высота растений, число листьев, длина листьев, масса листьев, масса корнеплодов.

Результаты опытов показали, что предпосевная УФ-обработка семян привела к определённым сдвигам в ростовых и продукционных параметрах растений свёклы в условиях закрытого грунта. Было показано, что длина листьев в варианте УФ-254 нм 30 мин., увеличилась на 13.2% по сравнению с контрольными растениями. При этом в варианте УФ-254 нм 90 мин., длина листьев подавлялась на 20.1% по сравнению с необлучёнными растениями. Количество листьев во всех вариантах опыта было почти одинаковым, что свидетельствует о слабом последействии УФ-обработки семян перед посевом на данный параметр изученных растений. Тенденцию увеличения массы листьев и корнеплодов наблюдали в варианте УФ-254 нм 30 мин. облучения, которые увеличились на 18.2 и 8.2% по сравнению необлученных растений. Однако при увеличении экспозиции облучения до 60 и 90 мин. наблюдали подавление массы листьев и корнеплодов. При сравнении полученных результатов было показано, что масса листьев в этих вариантах уменьшилась на 9.5 и 20.1%, а масса корнеплодов - на 6.3 и 11.8% относительно контрольных растений.

Полученные результаты показали, что у растений свёклы наблюдали интенсивный рост с начала вегетации, однако к концу вегетации рост растений несколько замедлился. Наиболее интенсивный рост наблюдали у растений в варианте УФ-254 нм 30 мин., который увеличился на 16.6 относительно необлучённых растений. Однако при увеличении экспозиции облучения до 60 и 90 мин. наблюдали подавление роста растений. Как показали полученные результаты, при экспозиции 90 мин. облучения рост у редиса подавлялся на 26.6 по сравнению с контрольными растениями.

Таким образом, экспериментально показано, что предпосевное УФ-облучение семян привело к определённым сдвигам в ростовых и продукционных параметрах у исследуемых растений в тепличных условиях. Результаты опытов показали, что наиболее оптимальными для роста и продуктивности редиса оказались 30 мин. облучения, при котором изученные параметры растений сравнительно увеличились относительно необлучённых растений. При дальнейшем увеличении экспозиции облучения наблюдали обратную картину, то есть подавление роста и продуктивности растений по сравнению с контрольными растениями.

ДИНАМИКА ПЛОЩАДИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ХЛОПЧАТНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ

Саидзода Р.Ф., Саидзода С.Т., [1]Пирзода Т.Т..
Институт земледелия ТАСХН,,
[1]Таджикский аграрный университет им. Ш. Шотемур
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: saidzod-rahmon65@mail.ru; rectortau31@mail.ru

Одним из важнейших факторов, регулирующих урожайность хлопчатника, является оптимальный для конкретного сорта режим питания растений. Весьма эффективным и быстродействующим средством, способствующим увеличению урожая хлопка-сырца и волокна и повышению его качества служат удобрения. С их помощью можно изменить направленность процессов обмена веществ в растениях в желаемую сторону и вызвать большое накопление в растениях важных для народного хозяйства веществ, в частности, волокна.

В зависимости от густоты стояния растений хлопчатника, аттрагирующей способности плодоэлементов, фотосинтетическая деятельность листовой поверхности и продолжительности её функционирования заметно варьируют. Площадь листовой поверхности и её ассимиляционная способность служат необходимым условием эффективности использования растениями хлопчатника солнечной энергии, почвенного питания и влаги.

Ассимиляты из листьев транспортируются частично в репродуктивные органы, в том числе и в коробочки на построение створок, семян и волокна, а часть поступает в корневую систему, где после обменных процессов и превращений они утилизируются на рост корней. Поэтому чем больше ассимиляционная поверхность у растений, тем больше вырабатывается ассимилятов, включающихся в общий сложный круговорот системы растительного организма и при распределении между вегетативными и генеративными органами большее их количество поступает в последние.

В связи с вышеизложенным целю работы являлось изучение динамики площади листовой поверхности хлопчатника в зависимости от густоты стояния растений и режимов минерального питания растений.

Объектом исследования служили среднеспелые сорта средневолокнистого хлопчатника «Сугдиён-2», «Дусти-ИЗ», «ВД-11» и «Сорбон». Опыты проводились в 2013-2016 гг. в дехканском хозяйстве «Бобои Зиёдали» Джамоата Рудаки Вахшского района Южного Таджикистана. Почва опытного участка староорошаемый светлый серозём среднесуглинистого механического состава. В пахотном слое содержание

гумуса составляет 1.4%, нитратного азота в слое 0-35 см -18.2 мг/кг, подвижного фосфора – 25.8 мг/кг, обменного калия 235.8 мг/кг почвы. В подпахотном слое соответственно 8.0; 15.2; 160.6 мг/кг почвы. Повторность опыта 4-х кратная, размер делянки 96 м2. Данные по урожайности и общей листовой поверхности растения обрабатывались методом дисперсионного анализа по Б.А.Доспехову с использованием программы Microsoft Excel2010.

Результаты определения общей листовой поверхности (ОЛПР) растения и урожайности различных сортов хлопчатника в зависимости от внесения минеральных удобрений и густоты стояния растений показали, что общая листовая поверхность одного растения по фазам развития варьировала в опыте по сортам - в фазу бутонизации от 0.7±0.04 до 2.5±0.15 дм^2, в фазу цветения от 5.9±0.9 до 9.5±0.8 дм^2 и в фазу плодоношения от 12.7±1.5 до 19.0±2.5 дм^2 при густоте стояния растений 90 тыс./га и дозе минеральных удобрений - $N_{250}P_{150}K_{100}$ кг/га.

При густоте стояния растений 110 тыс./га и внесении азота 250 фосфора 150 и калия 100 кг/га у сорта «Сугдиён-2» УППЛ варьировала в фазу бутонизации 2.0±0.03 до 10.8±1.3 дм^2 в фазу плодоношения, а по сорту «Сорбон» - 2.8±0.06; 18.0±2.1 дм^2 соответственно, при этом урожайность составила 48.2 ц/га.

При густоте стояния растений 130 тыс./га общая листовая поверхность растений составила 1.8±0.03 в фазе бутонизации, а в фазе плодоношения – 12.5±1.2 дм^2. урожайность сорта «Сугдиён-2» составила 45.5 ц/га. Самый высокий урожай у сорта «Сорбон» достигал 51.4 ц/га.

При этом урожайность хлопчатника при густоте стояния растений 90 тыс./га достигла 42.1ц/га у сорта «Сугдиён» и 48.9 ц/га у сорта «Сорбон» при этом ОЛПР в фазе бутонизации составила соответственно 3.0±0.4 и 5.8±0.9 дм^2, а в фазе плодоношения – 16.0±1.3 и 33.4±1.0.

При густоте стояния 130 тыс./га и $N_{350}P_{150}K_{100}$ кг/га у сорта «Сугдиён-2» ОЛПР в фазе бутонизации достигал 3.7±0.5 дм^2 и в фазе плодоношения 22.2±0.7, урожайность составила 47.8 ц/га. У сорта «Дусти-ИЗ» ОЛПР – 5.5±0.6 и 34.7±2.9, а урожайность была ниже – 45.2 ц/га по сравнению с другими сортами. У сорт «ВД-11» в фазу бутонизации ОЛПР – 3.5±0.4 и в фазу плодоношения – 24.5±0.7 дм^2, урожай - 46.0 ц/га.

ОЛПР в этом варианте у сорта «Сорбон» в фазе бутонизации составила 6.0±0.4; цветения – 18.5±0.3 и плодоношения – 37.0±1.5 дм^2. В этом варианте в нашем опыте наблюдался самый высокий урожай – 55.8 ц/га.

Таким образом, у четырёх изученных сортов хлопчатника увеличение густоты стояния растений и дозы минеральных удобрений привело к возрастанию ОЛПР (НСР05=4.2 дм^2), однако сорта отличаются друг от друга по продуктивности. Следует также отметить, что более высоким значениям общей листовой поверхности

растений хлопчатника соответствовал более высокий урожай хлопка-сырца, т. е. наблюдалась положительная зависимость.

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ КАК ИНДИКАТОР АДАПТАЦИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ CRASSULACEAE В УСЛОВИЯХ АБИОТИЧЕСКИХ СТРЕССОВ

Терлецкая Н.В., Кенжебаева Ж.А.
РГП «Институт генетики и физиологии» КН МОН РК
г. Алматы, Казахстан. E-mail: teni02@mail.ru

Данные литературы, демонстрирующие глобальное изменение климата на Земле, свидетельствуют о том, как аридизация климата отражается на метаболических процессах в растениях. В этом контексте вызывает особый интерес влияние абиотических стрессов на растения, физиологически и анатомически приспособленные к аридным условиям, в частности, суккуленты. К этой группе относятся и растения рода Crassulaceae, богатые ценными биологически активными веществами, включающие до 600 видов, в том числе представителей родов Rhodiola и Sedum, рост и выживаемость которых в условиях абиотических стрессовых воздействий до сих пор практически не изучены.

Для изучения реакций растительного организма на стрессы окружающей среды, фотосинтетическая активность листьев является очень важным критерием, поскольку она напрямую способствует росту и продуктивности и непосредственно связана с биосинтезом разнообразного ассортимента биологически активных метаболитов.

Анализ результатов изучения фотосинтетической активности *Rhodiola semenovii* (Regel & Herder) Boriss. и *Sedum hybridum* L. (*Aizopsis hybrid* (L.) Grulich) позволил выявить изменения физиологического состояния этих суккулентов в условиях индуцированных умеренных абиотических стрессов (засуха, засоление, низкие положительные температуры в течение 72 часов), не являющихся летальными. Показано, что, несмотря на отсутствие отличий от контроля по содержанию воды в листьях этих суккулентов, они испытывали физиологический стресс, выражающийся в изменениях работы фотосинтетического аппарата. Среди параметров флуоресценции хлорофилла, используемых для мониторинга адаптации к стрессовым воздействиям, чаще всего в литературе упоминается показатель снижения максимальной эффективности фотохимии PS II (Fv/Fm). Но данные, полученные по этому параметру по последнему импульсу световой кривой Junior-PAM при 625 мкмоль/м^{2}с в нашем м^2·с эксперименте не были статистически достоверными по сравнению с контролем и не давали наглядной картины реагирования суккулентов на условия умеренных стрес-

сов. Результаты, демонстрирующие снижение значений показателей Y(II) и ETR у растений при всех испытываемых стрессовых воздействиях могут быть связаны с активацией механизмов нефотохимического тушения, тогда как сравнительно высокие относительно контроля значения скорости транспорта электронов могут служить индикатором нормального уровня фотосинтетической активности. Повышение уровня Y(NO) в условиях умеренных стрессов, однозначно свидетельствуют о возникающих проблемах с перераспределением избыточной световой энергии, поступающей в PS II. Однако нами отмечено интересное явление снижения Y(NO) в листьях Sedum hybridum при засолении, что является признаком его солеустойчивости. Высокий уровень квантового выхода регулируемого рассеяния энергии Y(NPQ) в сравнении с контролем свидетельствует о максимальном включении защитных механизмов PS II и, в данном случае, подтверждает высокий уровень солеустойчивости Sedum hybridum, а также демонстрирует его хорошие механизмы защиты от воздействия осмотического стресса, так как листья активируют NPQ для рассеивания избыточной возбужденной энергии в виде тепла и поддержания сбалансированного уровня свободных радикалов, что предотвращает их окислительное повреждение. Высокие значения Y(NO) при относительно низком Y(NPQ) у растений *Rhodiola semenovii* при индуцированной засухе указывают на проблемы с перераспределением избыточной световой энергии, поступающей в PS II, а значит – на возможные повреждения фотосинтетического аппарата молодых растений, вызванные осмотическим стрессом.

Таким образом, абиотические стрессы, даже умеренного характера, имеют негативное воздействие на приспособленные к аридным условиям суккуленты, вызывая защитные адаптационные реакции, а фотосинтетическая активность может быть хорошим критерием оценки стрессового воздействия.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА СОРТОВ И ЛИНИЙ ХЛОПЧАТНИКА

Хамидов Х.Н., Юлдошев Х., Якубова М.М.
Таджикский национальный университет
г. Душанбе, Таджикистан

Функциональное состояние листа находится в тесной взаимосвязи с его структурными особенностями. Следовательно, изучение мезоструктуры фотосинтетического аппарата может дать ключ к пониманию различий функциональных показателей разных видов и сортов растений, что является необходимым условием для выяснения их роли в повышении продуктивности растения.

Фотосинтетическая деятельность листьев определяется не только размерами ассимилирующей поверхности и длительностью её работы, но и функциональной активностью фотосинтетического аппарата.

У всех изученных сортов и линий хлопчатника листовая поверхность непрерывно увеличивалась и достигала максимальных размеров в конце фазы цветения и плодообразования, а к концу вегетации уменьшилась. Общий характер роста ассимилирующей поверхности одинаков для всех образцов хлопчатника. Однако по максимальной величине ассимилирующей поверхности они отличаются. Следует отметить, что по величине максимальной площади ассимилирующей поверхности сорт Хисор и Л-15 не отличаются (27 дм^2/раст.) между собой, а по урожаю хлопка-сырца (г/раст.) наблюдаются различия. Показатель урожая у сорта Хисор составляет 69.1 г/раст., а у Л-15-47 г/раст. Однако, у сорта Мехргон наблюдается обратная картина, т. е. при площади 24.2 дм^2/раст. ассимилирующей поверхности урожай составляет 53 г/раст.

Изменения УППЛ в онтогенезе для различных сортов имеют различия. Так, УППЛ в среднем увеличивалась от 0.72 до 0.98 г/дм^2. Наибольшими значениями УППЛ отличались сорта Мехргон, Хисор и Л-65 (соответственно 0.90; 0.88 и 0.87 г/дм^2).

Определение мезоструктурных параметров показало, что исследуемые сорта и линии различаются по количеству хлоропластов и фотосинтетической активности единичного хлоропласта. Сорт Хисор и Л-53 отличаются от других исследованных форм по количеству хлоропластов на растение. При этом у сорта Мехргон и Л-53 наблюдается высокая активность единичного хлоропласта (Мехргон - 7 мг $CO_2 \cdot 10^{-9} \cdot ч^{-1}$ и Л-53 – 6.7 мг $CO_2 \cdot 10^{-9} \cdot ч^{-1}$).

Полученные результаты указывают на то, что среди образцов имеет место достаточно широкое фенотипическое варьирование по интенсивности фотосинтеза и морфофизиологическим признакам. В большем числе случаев между интенсивностью фотосинтеза, УППЛ, числом и активностью хлоропластов у хлопчатника обнаруживаются статически достоверные различия. Следовательно, большее количество хлоропластов на единицу площади листьев у сортов Хисор, Л-53 и Мехргон по сравнению с линией Л-15 вероятно можно объяснить увеличением числа реакционных центров, что приводит к более эффективной ассимиляции CO_2. Полученные результаты о степени насыщенности хлоропластами единицы ассимилирующей поверхности листа хорошо согласуются с повышением у сорта Хисор и Л-15 плато световой кривой фотосинтеза.

Таким образом, связь фотосинтетических показателей с такими хозяйственно-важными характеристиками, как скороспелость и урожайность, создают широкие возможности для использования фотосинтетических признаков в селекции. Повы-

шенная интенсивность фотосинтеза и активность хлоропластов могут оказаться полезными при выведении скороспелых сортов хлопчатника. Следовательно, работы, направленные на повышение скороспелости и устойчивости хлопчатника, должны учитывать ранее указанные показатели для повышения эффективности отбираемых генотипов.

СЕКЦИЯ: Селекционно-генетические методы (мутагенез, генная инженерия, био- и нанотехнология) повышения продуктивности и устойчивости растений в условиях изменения климата

АНАЛИЗ *IN SILICO* ЛОКАЛИЗОВАННЫХ SSR МАРКЕРОВ У ХРОМОСОМ-ЗАМЕЩЁННЫХ ФОРМ ХЛОПЧАТНИКА ВИДА *G.HIRSUTUM* L.

Абдукаримов Ш.С., [1]Бобохужаев Ш.У., [1]Санамьян М.Ф., Макамов А.Х., Буриев З.Т.

Центр геномики и биоинформатики Академии наук Республики Узбекистан,

[1]Национальный университет Узбекистана им. М.Улугбека, г. Ташкент, Узбекистан. E-mail: bobohujayev@mail.ru

Как правило, межвидовые скрещивания и интрогрессия каких либо признаков у хлопчатника приводят к определённым трудностям, обусловленным стерильностью, цитологическими нарушениями и особенностями при расщеплении. Для снижения негативных эффектов межвидовой несовместимости в течение интрогрессии целого генома, создаются хромосом-замещённые линии, которые несут единственную пару хромосом от другого вида.

Создание хромосом-замещённых линий хлопчатника впервые было осуществленно в США (Saha et al., 2004; Stelly et al., 2005), где позже изучались их хозяйственно ценные признаки (Saha. et al., 2004; Jenkins 2017). Однако отсутствие молекулярно-генетического подтверждения для некоторых хромосом-замещенных линий (CS-B05sh, CS-B06, CS-B07, CS-B15sh), а также то, что один из запасов ДНК, который ранее считался произошедшим от растения, гемизиготного по Chr-17 вида *G.barbadense* L., оказался гемизиготным для Chr-11, требует новых исследований по созданию CS-линий. Поэтому, получение новых анеуплоидных линий хлопчатника и новых хромосом-замещённых линий является актуальным и необходимым.

Согласно опубликованным данным (Saha et al., 2004), хромосом-замещённая линия CS-B17 с замещением хромосомы 17 от вида *G.barbadense* имеет увеличенную урожайность волокна и массу одной коробочки, среднее удлинение волокна, но пониженный выход волокна, микронейр и длину волокна.

В Узбекистане начались независимые исследования по созданию хромосом-замещённых форм на основе анеуплоидных линий хлопчатника *G.hirsutum* L. Ци-

тогенетической коллекции НУУз путём скрещивания с линией Pima 3-79 вида *G.barbadense* L., а также цитогенетического и молекулярно-генетического анализа гибридов (Sanamyan et al., 2016; 2019; 2022). У межвидовых моносомных гибридов F_1 проводили молекулярно-генетический анализ с использованием SSR маркеров, специфичных для каждой хромосомы. Из 30 комбинаций скрещиваний, только в одном варианте (F_1 Mo56 x Pima 3-79) у двух моносомных гибридов было обнаружено присутствие полиморфных аллелей только от вида *G.barbadense*, тогда как аллели линии Л-458 вида *G.hirsutum* отсутствовали, что указывало на локализацию шести хромосом-специфичных SSR маркеров (BNL1606, BNL2496, BNL3371, BNL3955, BNL2471, TMB2018), что указало на нехватку хромосомы 17 Dt – субгенома хлопчатника. Согласно полученным результатам, моносомные растения варианта F_1 Mo56×Pima 3-79 ассоциированы с признаками микронейра волокна и маркером гомогенности BNL1606 (17 Lo) BNL2496 (17 Lo), BNL3371 (17 Lo), длины и прочности волокна - маркеры BNL3955 (17 Lo), BNL2471 (17 sh), TMB2018 (Lacape et al., 2005). Эти маркеры будут использоваться в будущих исследованиях.

Кроме того, некоторые маркеры использовали в анализе *in silico*. Для того, чтобы определить, какой белок (ген) находится в районе полиморфных маркеров, полученных для эксперимента, в *in silico* ПЦР была использована биоинформационная программа Unipro UGENE 1.21.0. В данном случае геном *G.barbadense* L. был загружен по ссылке https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/10770. Веб-приложение AUGUSTUS использовалось для идентификации генов (белков) в регионе, где расположен маркер. Он охватывал 100 000 нуклеотидов в области, где располагался маркер, и определял аминокислотную последовательность нескольких белков.

Алгоритм Protein BLAST базы данных NCBI BLAST использовали для идентификации генов (белков) на основе идентифицированной аминокислотной последовательности.

В 100134 нуклеотидной части маркера BNL2496 было обнаружено 14 различных белков. Из 14 только один на основе ампликона, состоящего из 1890 пар нуклеотидов, идентифицирован, как MAINTENANCE OF MERISTEMS-like белок, обеспечивающий рост и развитие клеток в апикальной меристеме корня и почки. Мутации в этом гене приводят к гибели стволовых клеток (Ulrich Wenig et al., 2013). В 100191 нуклеотидной части маркера BNL3371 было идентифицировано 14 различных белков, только один белок, F-box/WD repeat-containing, был идентифицирован на основе ампликона, состоящего из 474 пар нуклеотидов. Этот белок синтезируется семейством генов F-box. Белки F-box играют различную роль в развитии растений и физиологических процессах (прорастание семян, цветение) (Shulin Zhang et al., 2019).

Таким образом, хромосом-замещённая линия по хромосоме 17 D-субгенома будет использоваться в дальнейшем для улучшения качества волокна у хлопчатника,

а также создаст возможность для локализации новых неидентифицированных SSR маркеров на специфической хромосоме.

РАЗНООБРАЗИЕ МЕСТНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ТАДЖИКСКОГО И АФГАНСКОГО БАДАХШАНА

Абдуламонов А.К.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан. Email: ahmad79.79@mail.ru

Вопрос нынешнего видового разнообразия стародавних местных сортов пшеницы, их наименование, районы их происхождения и распространения по Бадахшану, до сих пор остаются открытыми.

Наши исследования показали, что по таджикскому Бадахшану (за исключением Дарвазского и Ванчского районов ГБАО) к данному периоду известны 9 местных сортов яровой и только одной озимой формы мягкой пшеницы, относящейся к местному виду *Tr.aestivum* L.

Самым распространённым в посевах крестьян является сорт пшеницы Сафедак ишкашимский (*graecum* (Koern) Mansf.). Сорт возделывается в Ишкашмском, Рошткалинском, меньше в Шугнанском районах ГБАО на высотах 1900-3200 м над ур. м. Это самый высокоурожайный местный сорт пшеницы, который используется в исследованиях в качестве стандарта.

Вторым по распространению является местный сорт Сурххуша (*eruthroleucum* (Koern.) Mansf.). Это название это получил по окраске колоса Сурххуша – красноколосый. По распространению и урожайности занимает второе место. Возделывается в Ишкашмском и меньше в Рошткалинском районах, на высотах 2000-3000 м над ур. м.

Третьими по распространению в хозяйствах Гунтской долины являются скороспелые и морозоустойчивые сорта Бобилло (*horogense* (Vav.) Mansf.) и Джалдак (*kabulicum* (Vav.) Mansf.). Растения сорта Самалай (*guntium* (Vav.) Mansf.) теперь встречаются здесь как частая примесь. Возделываются на высотах 2100-3250 м над ур. м.

Затем следуют сорта Сафедак бартангский (*pseudohostiaum* (Flaksb.) Mansf. и Килак бартангский (*pamiricum* (Vav.) Mansf.). Возделываются в Бартанге на высотах 2900-3210 м над ур. м. Другой сорт - Сиёхлаш (чернoостый) (*pseudomeridionale* (Flaksb.) Mansf.), встречается здесь как редкая примесь.

Посевы единственного озимого сорта пшеницы Сафедак озимый рушанский теперь здесь не проводятся и заменены озимыми сортами зарубежной селекции. Расте-

ния сорта редко встречаются в смесях с яровыми и озимыми посевами пшеницы на этой территории на высотах 1600-1900 м над ур. м.

Местный сорт пшеницы Сурхак (*ferrugineum* Alef.) до 1950 г. возделывался в основном в Шахдаринской долине. Теперь растения этого сорта здесь встречаются как редкая примесь.

В афганском Бадахшане обнаружили 13 местных сортов яровой мягкой, одну карликовую и одну озимую пшеницу. Самым широко распространённым в хозяйствах вулусволов (районов) Шугнана, Ишкашима, Вахана и Зебака является сорт Ишкашимский (*graecum* (Koern.) Mansf.), по-видимому, из популяций сорта пшеницы Сафедак ишкашимский таджикского Бадахшана. В указанных вулусволах этот сорт занимает не менее 80% от общей площади посевов.

В вулусволе Вахан обнаружили 0.05 га площади посева единственного карликового вида пшеницы *Tr.compactum* Host. под названием Чорпарра (*subsericinflatum* Vav. et Kob.).

В вулусволе Шугнан возделываются яровые сорта пшеницы Руштак дехмургона (*eruthroleucum* (Koern.) Mansf.), Сафедак горчвин пастева (*graecum* (Koern.) Mansf. и Пандаки (*hostianum* (Glem.) Mansf.) Последний является самым высокоурожайным, превышает даже сорт Сафедак ишкашимский и внедрён нами в хозяйствах Ваханской долины ГБАО.

На небольших площадях (2-3 га) в вулусволе Шугнан возделываются 2 сорта на богаре, семена которых привезены местным населением из богарных зон земледелия Афганистана: Виёд-1 (*variaibele* (Kudr.) A. Filat.) и Виёд-2 (*khorassanicum* (Vav.) Mansf.). В необеспеченной влагой зоне эти сорта дают щуплые семена и очень низкий урожай зерна. Убранный урожай невозможно использовать на семена. Здесь же на небольших площадях возделывается местный сорт пшеницы Сафедак озимый рушанский (*raikoviae* Udacz. et Schachm.).

В вулусволе Куфоб Дарвазской зоны афганского Бадахшана распространены местные яровые сорта пшеницы: Дарвози (*hostianum* (Clem.) Mansf.), Садирас красноколосый (*submeridionalin* flatum Palm.), Садирас белоколосый (*subbarbarossin flatum* Palm.) и Афгани (*graecum* (Koern.) Mansf.).

За исключением сорта Афгани, другие сорта на высотах 2600 м над ур. м. по урожайности зерна достоверно превышают стандарт. Сорт Садирас белоколосый нами внедрён в хозяйствах Ваханской и Шахдаринской долин ГБАО.

В вулусволе Нусай Дарвазской зоны распространены местные сорта яровой мягкой пшеницы Маври (*subhostinflatum* Palm.), Зироати (*ferrugineum* (Alef.) Mansf.) и местный озимый (двуручка) сорт Джойдоры (*erythrospermum* (Koern.), который при яровом севе на высоте 2600 м над ур. м. практически сохраняет высокую урожайность при посеве.

РЕЗУЛЬТАТЫ НЕКОТОРЫХ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ГОРНОМ БАДАХШАНЕ

Абдуламонов К., Абдуламонов А., Неккадамова Ф.Г.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан. Email: ahmad79.79@mail.ru

Исследования лаборатории генетики и селекции растений ПБИ посвящены таким важным продовольственным и кормовым культурам, как пшеница, ячмень и новой для Бадахшана зерновой культуре – тритикале.

В течение многолетних исследований методом индуцированного мутагенеза из местных сортов ячменя Джау-Кабутак и Джау-Сафедак было создано около 50 мутантов. Некоторые из них удачно сочетают такие хозяйственно полезные признаки как устойчивость к полеганию, высокая продуктивная кустистость, высокая урожайность, скороспелость и т. д.

Вовлекая мутанты ячменя в гибридизацию и используя метод диаллельного анализа, нами был установлен генетический контроль основных десяти элементов продуктивности мутантов и их исходных сортов. Определяли общую комбинационную способность (ОКС) исходных сортов и мутантов ячменя. Было показано, что эффективность отбора по гибридным комбинациям не имеет связи с характером наследования количественных признаков в F_1 и зависит от уровня ОКС родительских форм.

Для дальнейшей селекции рекомендовано включить в схему скрещивания местный сорт ячменя Джау-Кабутак и константную гибридную линию (КГЛ), на устойчивость к полеганию - мутант Вахан-1 и ДкРК, а на скороспелость сортов – ячмень Памир 1 и 2.

Под воздействием химических мутагенов сотрудниками лаборатории (Нигматуллин и др., 1987) в экстремальных условиях Восточного Памира на высоте 3860 м над ур. м. получен безлигульный мутант ячменя. Установлено, что указанные признаки у мутанта определяются плейотропным действием одного рецессивного гена li. Тест на аллелизм показал, что этот ген является аллелей известного доминантного гена лигульности Li. Мутант по урожайности зерна приравнивается к исходному сорту Джау-Кабутак, но превосходит его по высоте растения и устойчивости к полеганию. Рекомендован для внедрения в производство на высотах до 3450 м над ур. м.

В условиях Западного Памира нами было испытано более 600 сортов и образцов новой для Западного Памира культуры – тритикале. Результаты многолетних исследований показали, что культуре тритикале подходят местные экологические условия на высотах до 2600 м над ур. м. и она даёт высокие урожаи зерна и соломы.

Созданный нами новый сорт тритикале “Бадахшан”, который по урожайности зерна достоверно превышает стандарт - сорт Немига-2 на 0.89 т/га находится на Государственном сортоиспытании.

В результате экспедиционных исследований в 2006-2012 гг. по таджикскому и афганскому Бадахшану всего нами выявлено 49 местных разновидностей мягкой и карликовой пшеницы, среди которых 23 оказались новыми для нашей коллекции, 9 из них найдены по таджикскому, а 14 – афганскому Бадахшану.

Результаты исследований показали, что по сравнению с 1970 г., число мягкой пшеницы сократилось на 45 разновидностей или на 51.1%, а карликовой - на 31 разновидность или же на 94%, не считая разновидностей, сохранившихся в коллекции генофонда зерновых культур лаборатории.

При многолетней оценке комплекса хозяйственно ценных признаков из 15 местных сортов пшеницы афганского Бадахшана, выявлены два сорта – Садирас белоколосый и Пандаки, которые по урожайности существенно превосходят стандарт и широко внедрены в хозяйствах Ваханской и Шахдаринской долинах ГБАО.

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF PHOTO- AND ELECTROMAGNETIC STIMULATION OF SEEDS ON THE MORPHOGENESIS AND PRODUCTIVITY OF MELON VARIETIES «KICHKINTOY»

Akhmedzhanov I.G., Ganiev F.K., [1]Khotamov M.M.
Research Institute of Vegetable and Potato Crops of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan,
[1]Institute of Genetics and Experimental Biology of Plants of Uzbek Academy of Sciences

One of the promising areas of research in the field of agricultural biology is the development and introduction into production of highly efficient and environmentally friendly technologies to increase the productivity of agricultural crops. Such methods undoubtedly include technologies of pre-sowing seed treatment with red light (RL) and low-frequency pulsed electromagnetic fields (EMF). RL and EMF, due to phytochrome-dependent optimization of the physiological state of plants and electromagnetic stress of seeds, improve their sowing qualities, which lead to accelerated growth, development of plants, increase their resistance to adverse environmental factors and, ultimately, increase yields.

These technologies were used for pre-sowing treatment of seeds of a new variety of melon «Kichkintoy», developed at the Research Institute of Vegetable and Potato Crops of

the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan (RIVPC). The aim of the work was study of the effect of pre-sowing treatment of seeds by RL and EMF on the growth, development and productivity of melon varieties «Kichkintoy».

The experiments were carried out at the experimental field of RIVPC. Irradiation of seeds by RL and EMF before sowing was carried out according to the technology described in the patent of the Republic of Uzbekistan IAP 05970 (Akhmedzhanov et al., 2017). Control (untreated by physical factors) seeds were planted according to the generally accepted technology. Melon care was carried out on the basis of technology adopted in the Tashkent region.

To determine the dynamics of growth and development of melon plants, phenological observations, biometric measurements by development phases, calculation and measurement of plant parameters at each stage of vegetation were carried out. The timing of the initial (10%) and mass emergence of seedlings (75%), flowering of plants and fruit ripening were recorded. The parameters of melon plants were determined by counting and measuring the number, length and width of stems of 20 plants in each variant. The yield was calculated on electronic scales by weight and the share of commercial and non-commodity melon harvest and, accordingly, the total yield were determined. The experiments were carried out in 3-fold repetition.

Analysis of the results showed that when growing melon plants in the usual way (control variant), seedlings were obtained 1-2 days later than in the variants with the treatment of seeds by RL and EMF, respectively. The mass appearance of seedlings in experimental variants was recorded for 2-3 days (EMF) and 3-4 days (RL) earlier than in the control. A similar situation was observed in the phases of flowering and ripening of melons. Depending on the method of pre-sowing preparation of seeds, the period of mass ripening of melon crops was 94-98 days after the emergence of seedlings. With the method of growing seeds with irradiation of RL and EMF, the period of mass ripening of melons was 94 and 95 days, respectively, i.e. it occurred 3-4 days earlier than with the method of growing seeds without treatment. It should be noted that these data are consistent with the results of plant growth and development. So, during the mass flowering period, the length and number of stems, relative to control plants, amounted to 110.8% and 106.3% (EMF) and 106.7% and 115.8% (RL), respectively, and during the ripening period, similar indicators were 105.4%, 102.1% and 104.8%, 117.4% relative to the control variant. The study of fruit parameters (weight, length, width and thickness of the pulp) showed a greater effectiveness of the effect of EMF compared with RL on increasing these indicators relative to the control. At the same time, the average weight of fruits increased by 0.07 kg compared to the control, length - by 1.4 cm, width – by 0.2 cm and pulp thickness - by 0.46 cm. In the case of photo-processing of seeds, similar parameters changed on average by 0.05 kg, 0.7 cm, 0.5 cm, 0.13 cm, respectively. If the yield of plants grown from photostimulated

seeds increased relative to the control by only 4.8%, then in the case of EMF this indicator reached 10.4%. At the same time, the commercial yield with this method of cultivation increased by 3.2 t/ha or 5.4% against the background of control plants, which was slightly lower than in the case of irradiation of seeds by RL, where this indicator was 6%.

Thus, the above data indicate the effectiveness of the technology and device developed by us for pre-sowing treatments of melon seeds of the Kichkintoy variety with red light and a pulsed electromagnetic field of low frequency. The revealed differences in the effects of the factors of physical nature used in the experiments on various parameters of seed germination, growth, development and yield of plants indicate the relevance of further research in the field of finding new and improving the effectiveness of crop stimulants used in practice.

ГИБРИДИЗАЦИЯ ВНУТРИВИДОВЫХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ ПОЛИМОРФНЫХ ВИДОВ *G.BARBADENSE* L.

Аманов Б.Х., [1]АбдуллаевА.А.

Чирчикский государственный педагогический институт Ташкентской области,

[1]Институт генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз., Ташкентская область, Узбекистан

Полиморфизм видов рода *Gossypium* L., т. е. их внутривидовое биоразнообразие, является ценным источником генетических ресурсов и представляет большой интерес в деле улучшения существующих возделываемых сортов, а также для создания новых перспективных сортов (Абдуллаев и др., 2016; Банникова, 1975).

Большинство дикорастущих и рудеральных форм, несущих хозяйственно полезные признаки, чувствительны к фотопериодизму в умеренном поясе, что является основным препятствием в их использовании в генетико-селекционных исследованиях. Правильный подбор исходных форм, часто является определяющим фактором успеха скрещиваний в получении гибридных потомств. Завязываемость и формирование полноценных семян зависит от филогенетического родства и физиологической особенности родительских форм, вовлекаемых в гибридизацию (McCarty, Percy, 2001).

Целью исследований явилось уточнение филогенетического родства внутри- и межвидового разнообразия полиморфных видов рода *Gossypium* L. путём гибридологического анализа и выявления их селекционных возможностей для создания синтетических доноров с ценными хозяйственными признаками.

Объектом исследований послужили внутривидовые разновидности, формы и сортообразцы вида *G.barbadense* L. различного экогеографического происхождения.

Гибридизацию проводили по прямой и обратной схеме скрещиваний между внутривидового разнообразия вида *G.barbadense* L.

В результате внутривидовой гибридизации разновидностей вида *G.barbadense* L. выявлена хорошая совместимость между разновидностями и формами. Процент завязавшихся гибридных коробочек в реципрокных комбинациях составил 33.3-100.0%, а полноценных семян в них соответственно 33.3-95.2%.

При скрещивании рудеральных форм между собой, в основном, наблюдаются высокие и средние показатели скрещиваемости и завязываемости полноценных семян в них. Процент завязываемости гибридных коробочек колеблется в пределах 60.0-100.0%, а полноценных семян в них 73.6-94.1%. Лишь в комбинации *f.pisco x f.ishan nigeria* (белое волокно) показатели скрещиваемости и завязываемости полноценных семян были низкими (33.3%). В обратной реципрокной гибридной комбинации процент образования гибридных коробочек составил 91.6%, а завязываемость семян несколько ниже (73.6%).

При скрещивании рудеральных форм с культурно-тропическими формами процент завязавшихся гибридных коробочек составил 31.2-80.0%. Полноценных семян в них 46.1-89.0%. Высокие показатели скрещиваемости и завязываемости полноценных семян в гибридных коробочках отмечены в комбинациях скрещиваний рудеральных форм *f.parnat, f.ishan nigeria* (бурое волокно), *f.ishan nigeria* (белое волокно) с культурно-тропической формой *f.brasilense* (красно-листной). При скрещивании рудеральных форм с культурно-тропической формой *f.brasilense* обыкновенной отмечены низкие показатели скрещиваемости и завязываемости полноценных семян, что свидетельствует о филогенетической отдалённости этой формы от рудеральных форм.

При гибридизации рудеральных и культивируемых представителей отмечены сравнительно высокие показатели скрещиваемости и завязываемости гибридных коробочек и полноценных семян в них. Процент образования гибридных коробочек составил 50.0-100.0%, а полноценных семян - 52.4-92.5%. Низкие показатели наблюдаются при скрещивании рудеральных форм *f.ishan nigeria* с бурым и белым волокном, с сортом «Аш-8». Завязываемость гибридных коробочек составляет 58.3-60.0%. Полноценных семян в них соответственно 52.4-76.5%. Это свидетельствует о некоторой особенности этой формы среди рудеральных и филогенетической отдалённости от культивируемых представителей. Следует отметить, что в этой группе скрещиваний, т. е. при скрещивании рудеральных форм с культивируемыми сортами, а также рудеральных форм с культурно-тропическими формами, в тех комбинациях, где f.pisco участвует в качестве материнской формы, наблюдаются очень низкие показатели завязываемости полноценных семян в гибридных коробочках (33.3-57.5%). Сравнительно низкий процент завязываемости гибридных коробочек (51.0%) и пол-

ноценных семян в них (76.1%) отмечен в гибридной комбинации *f.brasilense* (красно-листный) х *f.brasilense*, что указывает на определённую филогенетическую обособленность этих форм.

При скрещивании культурно-тропических форм с культивируемыми сортами завязываемость гибридных коробочек и семян составила 62.5-81.8%; 71.7-81.1% соответственно. Полученные фактические данные указывают на относительную генетическую их близость.

Таким образом, в результате многочисленных скрещиваний установлено, что внутривидовые разновидности и формы вида *G.barbadense* L. вполне совместимы. Полученные гибридные коробочки имеют, в основном, высокий процент завязавшихся полноценных семян. Установлено, что в филогенетическом отношении разновидности *G.barbadense* L., в основном, являются близкими, несколько в обособленном положении среди рудеральных форм находится *f.pisco*, выявлена сравнительная филогенетическая отдалённость от рудеральных форм культурно-тропической формы *f.brasiliense.*

ИЗУЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ДИГАПЛОИДНЫХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) К РЖАВЧИННЫМ БОЛЕЗНЯМ

Анапияев Б.Б., Искакова К.М., Бейсенбек Е.Б.
Сатбаев университет
г. Алматы, Казахстан. E-mail: bak_anapiyayev@mail.ru

В последнее время наблюдается тенденция увеличения объёмов применения биотехнологических методов в растениеводстве, практической селекции и генетике, а также в промышленности, включая пищевую, энергетическую, фармакологию и других важных отраслях народного хозяйства и области научных дисциплин. В связи с этим, всё большее значение приобретает одно из новых направлений растениеводства – биотехнология, где в качестве приоритетных звеньев выделяют разработку и освоение эффективных методов культуры клеток, тканей и органов растений, основанных на достижениях фундаментальных исследований в области физиологии, генетики, ботаники, молекулярной биологии и других наук. Среди них особое внимание и практическую ценность для зерновых злаков представляет экспериментальная гаплоидия. Явление гаплоидии имеет важное теоретическое и практическое значение, поскольку доказывает, что генетическая информация, представленная только одним геномным набором хромосом полностью обеспечивает реализацию программ онтогенеза.

В настоящее время разработано несколько методических подходов по созданию дигаплоидов, среди которых более перспективным является культура изолированных пыльников и микроспор *in vitro.*

С использованием гаплоидной биотехнологии создано множество ценных форм и сортов зерновых культур, в том числе пшеницы. Однако, несмотря на некоторые методические успехи, гаплоидная биотехнология нуждается в совершенствовании, особенно в звеньях отбора ценных изогенных линий на ранних этапах селекционного процесса.

В связи с этим, целью данного исследования было использование метода гаплоидной биотехнологии на основе культуры изолированных микроспор *in vitro* для создания дигаплоидных линий, устойчивых к ржавчинным болезням.

Объектом исследования служили андроклинные дигаплоидные (АДГ) линии мягкой пшеницы *Triticum aestivum* L: .WABB-1, WABB-2, WABB-3, WABB-4, WABB-5, WABB-6, WABB-7, WABB-8, WABB-9, WABB-10, WABB-11 и WABB-12.

В качестве контроля использовали стандартный сорт Казахстанская раннеспелая. Изолирование пыльников и их культивирование осуществляли на стадии вакуолизированной микроспоры. Для культивирования пыльников использовали модифицированную питательную среду Блейдза, содержащую: 0.5 мг/л 2.4-Д; 100 мг/л мезоинозита, 110 г/л сахарозы; 6 г/л агара. Для культуры изолированных микроспор использовали модифицированную жидкую питательную среду на основе N6 с 1 мг/л 2.4-Д, 100 мг/л мезоинозита, 90 г/л сахарозы.

Для исследования устойчивости АДГ-линий к ржавчинным болезням в качестве инфицирующего агента использовали расы *Puccinia graminis, Puccinia stiiformis, Puccinia recondita* и *Septoria nodorun, Septoria tritici*.

В первой серии экспериментальных работ была изучена устойчивость созданных на основе гаплоидной биотехнологии дигаплоидных линий к ржавчинным болезням в условиях инфекционного питомника. В качестве инифицирующего агента использовали расы *Puccinia graminis, Puccinia stiiformis, Puccinia recondita* и *Septoria nodorun, Septoria tritici.* Изученные дигаплоидные линии пшеницы WABB-1, WABB-2, WABB-3, WABB-4, WABB-5, WABB-6, WABB-7, WABB-8, WABB-9, WABB-10, WABB-11 и WABB-12 показали различный уровень устойчивости к вышеуказанным вирулентным штаммам возбудителей ржавчинных болезней в условиях богары Юго-Востока Казахстана.

В результате проведённых исследований было выявлено, что дигаплоидные линии пшеницы WABB-3, WABB-6 и WABB-12 показали высокую устойчивость к исследованным трём видам ржавчинных болезней и не поражались инифицирующими агентами расы *Puccinia graminis, Puccinia stiiformis, Puccinia recondita* и *Septoria nodorun, Septoria tritici.* Дигаплоидная линия мягкой яровой пшеницы WABB-2 была

устойчивой к жёлтой и стеблевой ржавчине. Дигаплоидные линии WABB-10, WABB-13 и WABB-16 показали высокую устойчивость к жёлтой ржавчине.

Таким образом, в результате проведённых исследований были отобраны перспективные образцы дигаплоидных линий мягкой яровой пшеницы WABB-10, WABB-13 и WABB-16, несущие гены устойчивости к ржавчинным болезням. Эти линии могут быть использованы как исходный материал для создания нового сорта пшеницы выращивания его в условиях Юго-Востока Казахстана.

ИСПЫТАНИЕ АДАПТИВНЫХ СОРТОВ БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ ТАДЖИКИСТАНА

Атоев М.Х.

Институт развития образования им. А.Джами
Академии образования Таджикистана
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: irshod1987@mail.ru

Выращивание важнейших сельскохозяйственных культур в условиях высокогорья даст оперативную информацию об адаптационных возможностях генотипов растений по отношению к влиянию разных экологических факторов. Такой подход позволит выявить относительно устойчивые культуры для их дальнейшей рекомендации и широкого внедрения в условиях высокогорья, что имеет большое научно-практическое значение для обеспечения продовольственной безопасности.

В эколого-физиологическом отношении вызывают большой научный интерес растения или разные сорта одного вида, растущие в различных местностях (например, районы Айни, Рашт и Памир), где они давно выращиваются в культуре и более адаптированы к местным климатическим факторам. Их выращивание в более жёстких климатических условиях и, в последующем, определение реализации фотосинтетического потенциала их элементов продуктивности вызывает большой практический интерес.

В связи с этим, нами были проведены опыты по выращиванию различных (5) сортообразцов растений конского боба (*Vicia faba* L.) весной (2021 г.) в условиях Высокогорной биостанции «Сиякух» (2400 м над ур. м.), которые раньше высевались в различных природно-климатических регионах Таджикистана. Основные параметры фотосинтетической продуктивности определялись в фазе массового плодоношения.

Наибольшей длиной стебля обладают местные сорта конского боба Большой из Рашта и Белый из Айни (62-63 см соответственно). Наименьшие показатели - у сорта тёмно-красный и Белый из Раштского региона. В целом, сорта из Айнинского региона по длине стебля превосходили сорта из Раштского региона, исключение составил

сорт Большой из Рашта, который по данному показателю был совместим с сортом Белый из Айни.

По показателю общей массы растения сохраняется та же тенденция изменения, которая была обнаружена по показателю длины стеблей. То есть, сырая и сухая масса растения сортов из Рашта и из Айни значительно превосходили другие изученные сорта, которые занимали промежуточное положение. При этом следует отметить, что по двум другим показателям – массе листьев и массе стебля на одно растение наблюдалась та же тенденция. Это значит, что величина массы стебля оставляет "отпечаток" в весовых отношениях по другим изученным показателям.

Большой интерес вызывает другой показатель – сырая и сухая биомасса стручков. Анализ полученных данных по данному показателю показывает, что сорта конского боба Раштского региона сильно отличаются от сортов из Айнинского региона. Данный показатель у них значительно больше, чем у Айнинского сорта конского боба. Однако, по массе корня обнаруживается следующая тенденция: чем выше длина стебля (сорт конского боба из Рашта и из Айни), тем больше масса их корней. Эти результаты показывают, что между этими двумя показателями явно имеются определённые взаимоотношения. Другой важный момент заключается в том, что сорта конских бобов из Рашта и из Айни по сравнению с другими сортами являются более гибкими и пластично-толерантными к условия высокогорья. Это позволяет им быстро адаптироваться к изменениям климатических условий высокогорья, хорошо расти и развиваться. При этом, данный способ выращивания растений в таких высокогорных условиях можно рекомендовать как метод обнаружения пластичных и толерантных растений для возделывания и внедрения в сельскохозяйственное производство высокогорных регионов Таджикистана.

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ОЗДОРОВЛЕННОГО СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ – ОСНОВА ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОГО УРОЖАЯ КЛУБНЕЙ В ТАДЖИКИСТАНЕ

Ахмедов Т.А., Анварова М.А., [1]Махмадзода Н.К.
Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемура
[1]Институт экономики и системного анализа развития сельского хозяйства ТАСХН
г. Душанбе, Таджикистан

В настоящее время отрасль картофелеводства является важнейшим звеном агропромышленного комплекса Республики Таджикистан. До начала 2000-х годов в

Таджикистане выращивали исключительно сорта картофеля зарубежной селекции, которые не всегда соответствовали агроэкологическим условиям региона. В связи с этим возникла необходимость выведения сортов картофеля отечественной селекции для последующего внедрения их в производство.

Как известно, культура картофеля происходит из горных территорий Южной Америки (Перу, Лима), где и в настоящее время произрастает дикорастущий картофель. Исходя из этого, в Перу был организован Международный центр изучения картофеля – CIP, сосредоточивший у себя более 1.5 тысячи образцов картофеля. В 90-е годы конца XX - начале XXI вв., CIP начал сотрудничать с учёными Республики Таджикистан. По результатам совместных исследований сотрудниками научно-исследовательских учреждений Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Таджикского аграрного университета им. Ш.Шотемур и Национальной академии наук Таджикистана, к настоящему времени выведено более 20 новых сортов картофеля, 12 из которых районированы в Таджикистане.

С приобретением Республикой Таджикистан Государственной независимости, картофелеводство страны приобрело ранее невиданный рост. Площади под картофель в республике в 2020 г. составили 52.7, а в 2021 г. – 57.2 тыс. га, что превышает показатель 1991 г. в 4.1 раза.

Урожайность клубней в среднем в 1991 г. была 14.3 т/га, в 2010 г. находилась на уровне 22.9 т/га, в 2020 г. – 18.7 т/га и в 2021 г. – 18.0 т/га. За указанный период урожайность возросла в среднем до 20.4 т/га или 142.7% к показателям 1991 г. Основной показатель роста - это производство клубней, в целом, по республике, дошедшее в 2021 г. до 1 млн 24 тыс. т. Прирост производства урожая клубней в 2021 г. в 9.7 раза выше показателей 1991 г.

Анализ показателей площади выращивания, урожайности и валового сбора клубней картофеля говорит о крайне низкой урожайности в республике. Такая же картина наблюдается и по регионам Таджикистана, что свидетельствует о недостаточном использовании ресурсов, особенно при выращивании позднего картофеля. Одним из основных факторов такого положения, на наш взгляд, является недостаток высококачественного семенного материала картофеля. Следует отметить, что при соблюдении технологии выращивания картофеля в условиях долинных зон можно получать не менее 25-28 т/га раннего картофеля, а в предгорной и особенно горных зонах (до высоты 2500-2700 м. над ур. м.) - 35-40 и более т/га клубней позднего картофеля.

Согласно Постановлению Правительства Республики Таджикистан №451 от 31 августа 2018 г., установлена годовая норма потребления картофеля на душу населения – 92 кг. При производстве по республике 1 млн. 24 тыс. т картофеля в год, с учётом расхода семенного картофеля в среднем 3.5 т/га и выращивании урожая на площади примерно 55 тыс. га потребуется около 193 тыс. т семенных клубней до-

полнительно, т. к. по средне-статистическим показателям, потери урожая при выращивании и долговременном хранении доходят до 10% от общего объёма или 100 тыс. т, а с учётом вывоза за пределы страны необходимо примерно 70 тыс. т семенного и производственного картофеля, что составляет порядка 360 тыс. т. Для удовлетворения потребностей населения (при численности 9.8 млн. человек), при указанной норме потребления, нужны объёмы продовольственного картофеля не менее 902 тыс. т, за вычетом 360 тыс. т семенного картофеля, потерь при хранении и вывозе определённого количества урожая за пределы Таджикистана, для потребления необходимо около 664 тыс. т или 67.8 кг картофеляна одного человека в год.

Для достижения установленных норм потребления картофеля на душу населения, с учётом естественного его прироста, перед картофелеводами республики стоит задача доведения средней урожайности картофеля до 28-30 т/га. Достижение таких показателей возможно при выращивании на существующих площадях наличия необходимых объёмов собственного семенного картофеля, произведенного в условиях горных зон республики. При этом для размножения необходимо использовать оздоровленные биотехнологическими методами семенные клубни, обладающие высокими посевными качествами.

С учётом сложившихся обстоятельств, по инициативе академика Ю.С.Насырова, в Таджикском аграрном университете в 1990 г. был организован научно-исследовательский Институт биотехнологии, где учёные и специалисты наладили технологию оздоровления семенного материала картофеля биотехнологическими методами. Академика Ю.С.Насырова по праву можно назвать основоположником сельскохозяйственной биотехнологии в Таджикистане.

В институте, к настоящему времени, технология оздоровления сортов семенного картофеля налажена двумя биотехнологическими методами: методом апикальной меристемы и использования ботанических семян картофеля в культуре *in vitro.* Использование микроклонального размножения в культуре *in vitro* способствует получению в кратчайшие сроки первичного семенного материала в виде пробирочной культуры, микроклубней, миниклубней.

Учёными института, совместно с учеными ТАСХН и НАН Таджикистана, в последние 20 лет проведены исследования по выведению новых сортов картофеля совмещёнными методами биотехнологической и традиционной селекции. Биотехнологическая селекция проведена с использованием многоступенчатого стресс-скрининга меристемных и каллусных тканей, а также на пробирочных растениях различных образцов картофеля, полученных из ботанических семян. Методами традиционной селекции совместно с учёными Института садоводства, виноградарства и овощеводства ТАХСН проведён клоновый отбор селекционных линий, отвечающих климати-

ческим и агротехническим требованиям выращивания в различных картофелеводческих регионах республики.

Необходимо отметить, что сорта картофеля, полученные этими методами, широко возделываются в горных и предгорных районах республики. В настоящее время районированны сорта картофеля: Шукрона, Овчи, Нури, Ганчи, Бахроми, Карими, Биотех-Сомон (принят на сортоиспытание). В настоящее ведутся исследования по выращиванию более 15 новых селекционных линий в различных регионах республики. Эти сортобразцы картофеля в производственных условиях предгорных и горных территорий республики показывают высокую продуктивность при сохранении семенных качеств клубней в потомстве.

В стенах Института биотехнологии под руководством академика Ю.С.Насырова работали Х.А.Муминджанов, А.Ф.Салимзода, Б.К.Каримов, М.К.Каримов и продолжают исследования М.А.Анварова, С.Н.Ёдгорова, М.С.Султонова, К.Н.Нимаджонова, М.Р.Назарова, М.Р.Сафаров, Б.К.Азизова и др. В Институте ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана аналогичные исследования проводили К.А.Алиев, З.Б.Давлатназарова, С.Н.Наимов и др.

Сотрудниками Института садоводства, виногадарства и овощеводства ТАХСН Б.Каримовым, К.Партоевым, Дж.С.Саидовой, К.Меликовым, Т.А.Ахмедовым селекционный материал в виде пробирочных растений, микро- и миниклубней изучался в полевых условиях в предгорных и горных районах. Растения доращивали с целю получения суперэлиты, элиты и получения семенного картофеля I и II репродукции для последующей передачи семеноводческим хозяйствам.

Следует отметить, что потребность в семенном материале раннеспелого и позднеспелого картофеля как в республике, так и за её пределами значительна. Кроме того, для обеспечения хозяйств страны и вывоза всё большего объёма семенного картофеля, выращенного в горных условиях и обладающего высокими показателями, из года в год возрастает. Научно-обоснованное семеноводство картофеля в Таджикистане - основа развития отрасли, способствует повышению урожайности, увеличению объёмов производства продовольственного и семенного картофеля, обеспечению продовольственной безопасности страны и подъёма экономической эффективности агропромышленного комплекса Республики. Поэтому в ближайшее время необходимо решение ряда вопросов:

1. Укрепить материально-техническую базу научно-исследовательских организаций и увеличить выпуск первичного оздоровленного семенного материала на биотехнологической основе, организовать его размножение до 3-4 репродукции, затем распределять хозяйствам, производящим продовольственный картофель.

2. В горных территориях организовать малые ассоциации картофелеводов - семеноводов, в пределах джамоатов или районов для координации деятельности хозяйств.

3. В научно–исследовательских учреждениях ТАСХН, Таджикского аграрного университета им. Ш.Шотемур и Национальной академии наук Таджикистана принять меры по целенаправленному использованию биотехнологического материала семенного картофеля, обеспечить его размножение согласно требованиям первичного семеноводства культуры, главным образом в горной зоне.

4. Ходатайствовать перед Правительством Республики Таджикистан об оказании содействия в обеспечении семеноводческих хозяйств минеральными удобрениями, ядохимикатами, выделении среднесрочных льготных кредитов через государственные и коммерческие банки, а также централизованную гарантированную закупку выращенного семенного материала картофеля хозяйствами.

СЕЛЕКЦИЯ ВИЛТОУСТОЙЧИВЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА, СОЗДАННЫХ НА БАЗЕ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ

Бабаев Я.А., Оразбайева Г.Э., Гулямов У.Г.

Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка, Ташкентская область, Кибрайский район, Узбекистан.

E-mail: paxtauz@mail.ru

Многие дикие формы культивируемых видов и дикие диплоидные виды хлопчатника обладают уникальными признаками такими, как иммунитет к болезням и вредителям, в частности, вертициллёзному вилту, засухе и холодоустойчивости, листопадностью, высоким качеством волокна и др. Поэтому стремление передать ценные признаки диких видов сортам и культурным формам вызывает большой интерес к отдалённой и межвидовой гибридизации, как высокоэффективным методом создания нового исходного материала для селекции. Заболевание хлопчатника при поражении *Verticillium dahliae* выражается, главным образом, в изменении у растений физиолого-биохимических процессов (Амантурдиев и др.).

Х.Сайдалиев, Р.Г.Ким изучили генотипическую вилтоустойчивость коллекционных сортообразцов зарубежной селекции. Авторы отмечают, что изучаемые сортообразцы зарубежной селекции имеют различную степень восприимчивости к вилту на естественном вилтовом фоне, где преобладают вирулентные популяции гриба *Verticillium dahliae.* Для сортов С-6524, Наманган-77 и Омад. С.С.Алиходжаева и др.

получили гибриды, обладающие высокой устойчивостью к вилту с участием ssp. *punctatum*.

Однако в деле создания скороспелых и устойчивых к сельскохозяйственным болезням и вредителям сортов и форм хлопчатника, имеющих комплекс морфо-хозяйственных признаков, необходимо селекционерам мобилизовать генофонд культурных и близкородственных диких видов, выявить и создать генетически индетифицированные источники устойчивости к комплексу основных заболеваний, провести генетическую оценку их как доноров устойчивости, создать генетические наборы форм и сортов для идентификации генов вирулентности и территориальное размещение

В селекционной работе при скрещиваниях для получения гибридов мы широко используем географически отдалённые формы, отличающиеся повышенной жизнестойкостью и приспособленностью их для различных хлопкосеющих регионов Республики Узбекистан.

В результате многолетней селекционной работы мы пришли к выводу, что при межсортовых, межлинейных и отдалённых эколого-географических скрещиваниях предпочтение отдаётся материнским и отцовским формам, которые отличаются высокой вилтоустойчивостью, скороспелостью, продуктивностью, выходом и качеством волокна, высокой массой хлопка-сырца одной коробочки, засухоустойчивостью и другими признаками. В процессе селекционной работы на основе отборов среди семей представляется возможным получить селекционные материалы с хорошими хозяйственно ценными признаками и комплексной вилтоустойчивостью.

Опыты проводились на естественно заражённом вилтовом фоне в экспериментальном хозяйстве НИИССАВХ. Объектом исследований служили линии Л-717, Л-2014, Л-2017, Л-45/573, Л-2022, Л-2024 и Л-2027, которые получены на базе американского сортообразца 02, а также рудеральных форм ssp. *punctatum* (05152), ssp. *mexicanum* (06422).

В период вегетации хлопчатника (в июле, августе и сентябре) проводили учёты и фенологические наблюдения. Учёт вилта проводили по общепринятой в научно-исследовательских институтах методике, т.е. визуально, по некрозу листьев через каждые 15 дней начиная с 1 августа по 15 сентября. К категории общей степени относятся растения, имеющие на листьях единичные некротические пятна, а к категории сильной степени - растения, у которых опало 80% листьев и более. Статистическую обработку морфохозяйственных данных проводили по Б.А.Доспехову.

Изучаемые линии по скороспелости превышают стандартный сорт С-6524 на 2-3 дня. Полученные линии по продолжительности вегетационного периода представляют значительный интерес. Особенно отличались по данному признаку от стандартного сорта С-6524, линии Л-2014, Л-2017, Л-45/573 и Л-2024, у которых вегетаци-

онный период составил 108-109 дней и их можно отнести к ценному материалу для селекционного процесса.

Проведённые исследования показывают селекционную возможность в создании сортов, линий и семей хлопчатника на перспективу, которые будут обладать высокой вилтоустойчивостью к более вирулентным популяциям (изолятам) гриба вертициллиум, так как в природе идёт постоянное накопление в почве более вирулентных и агрессивных рас (биотипов) гриба вертициллиум из-за сопряжённой эволюции между устойчивыми сортами и паразитом, что является большой опасностью для хлопководства.

НАСЛЕДОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-РАННЕЙ ЛИСТОПАДНОСТИ У РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ И ГИБРИДОВ ХЛОПЧАТНИКА F_2

Бабаев Я.А., Оразбайева Г.Э., Гулямов У.Г.

Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка Ташкентская область, Кибрайский район, Узбекистан.

E-mail: paxtauz@mail.ru

Одной из проблем мирового хлопководства является создание сортов хлопчатника, приспособленных к механизированному проведению всех агротехнических мероприятий. В США, Китае, Израиле и других странах мира в процессе уборки хлопка-сырца широко используется механизация и собирают урожай одним сбором. Для искусственного удаления листьев хлопчатника, до уборки урожая используются различные дефолианты. Расход на 1 га составляет в среднем 50-60 долларов США. В хлопководческих странах мира очень мало уделялось внимания на создание сортов с естественно-ранней листопадностью. Научные исследования в этом направлении проводились, в основном, в Туркменистане.

За последние годы изменение погодных условий и подорожание используемых ресурсов в республике оказывают отрицательное влияние на получение высокого и качественного урожая. Позднее раскрытие коробочек вынуждает фермерские хозяйства собирать урожай в октябре месяце и сдавать хлопок-сырец низкого сорта за низкие цены. Из-за чего приходится применять дефолиацию и в полях, где намечается ручной сбор, за счёт дополнительных расходов. Одним из эффективных путей в решении этой проблемы является создание новых скороспелых сортов хлопчатника с естественно-ранней листопадностью, обладающих высоким выходом и качеством волокна.

Интенсивное развитие сельскохозяйственного производства, в том числе хлопководства, выдвинуло требование комплексной механизации возделывания и уборки хлопка-сырца. Многими исследователями, такими как В.Н.Фурсов, А.Э.Эгамбердиев и М.Д.Даминов, Т.А.Бархатова, Я.А.Бабаев и А.Б.Амантурдиев, Р.Г.Ким и др., проведены научные исследования по созданию сортов хлопчатника, обладающих положительным комплексом морфо-хозяйственных признаков и естественной ранней листопадностью, а также наследование и изменчивость этих признаков.

В качестве исходного материала была использована линия Л-5 (листопадная), созданная в Институте генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз., сорт хлопчатника С-8288, линии Л-155, Л-1708, Л-175/245, Л-303 и гибриды Л-303 х Л-175/245, Л-303 х Л-5 (листопадная), С-8288 х Л-175/245, С-8288 х Л-5 (листопадная), Л-155 х Л-175/245, Л-155хЛ-5 (листопадная), Л-1708 х Л-175/245; Л-1708 х Л-5 (листопадная), созданные в лаборатории селекции скороспелых и низкорослых сортов хлопчатника НИИССАВХ.

Нами было изучено наследование признака естественной ранней листопадности и некоторых морфо-хозяйственных признаков у родительских форм и гибридов F_2. Родительские формы значительно отличались по данному признаку. Линии Л-175/245 и Л-5 (листопадная) показали более высокие результаты по опадению листьев, которое составило 60ю8% и 63.8%. Самый низкий показатель наблюдался у сорта С-8288 - 38.6%.

Наследование листопадности в четырёх гибридных комбинациях Л-155 х Л-175/245, Л-155 х Л-5 (листопадная), Л-303 х Л-175/245 и Л-303 х Л-5 (листопадная) характеризуется сверхдоминированием и доминированием, а в остальных четырёх гибридных комбинациях наблюдается промежуточное наследование. Процент опадания листьев у этих гибридных комбинаций колебался от 67.3% до 71.3%.

Гибридологический анализ по наследованию признака листопадности у гибридов F_2 показывает, что в большинстве случаев наблюдается уклонение гибридных растений в сторону родительских форм с низким опадением листьев, а в некоторых случаях, например в гибридной комбинации Л-303 х Л-5, наблюдается доминирование признака и широкая отрицательная и положительная трансгрессия по данному признаку.

Из полученных данных видно, что признак листопадности во втором поколении наследуется как рецессивный, с выщеплением некоторых растений с низким и высоким процентом опадения листьев. Размах изменчивости признака варьирует от 11.0% до 100.0% в зависимости от гибридной комбинации.

ФЕНОТИПИРОВАНИЕ ПО КРИТЕРИЮ ИНДЕКСА ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И КАЗАХСТАНА

Бабоев С.К., Бабоева С.С.,
Кулмаматова Д.Э., Усманов Р.М.
Институт генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз
Ташкентская обл., Кибрайский район, Узбекистан.
E-mail: igebr@ academy.uz, sai-baboev@yandex.ru

Фенотипирование - это область науки, ориентированная на количественном измерении морфологических и функциональных свойств. Селекция засухоустойчивых сортов включена в программы селекции пшеницы по всему миру. Однако существует ряд трудностей при создании засухоустойчивых сортов, одной из которых является низкий уровень наследственности этого признака. Были предложены различные количественные критерии для отбора генотипов на основе их поведения в стрессовой и свободной от стресса среде. Rosielle и Hamblin определили устойчивость к стрессу (TOL) как разницу в урожайности между стрессовыми (Ys) и свободными от стресса (Yp) средами, а среднюю урожайность (MP) как среднее значение Ys и Yp. Фишер и Маурер предложили индекс чувствительности сорта к стрессу (SSI). Среднегеометрическая урожайность GMP, широко используемая селекционерами, представляет собой относительную эффективность, полученную в разных условиях, так как в полевых условиях засуха может различаться в разные годы. Fernandes ввёл индекс устойчивости к стрессу (STI) для выявления высокоурожайных генотипов в стрессовых и нестрессовых условиях. Также был предложен индекс устойчивости (YSI), который использует отношение урожайности зерна в условиях стресса к относительной урожайности в условиях отсутствия стресса для определённого генотипа. По этому показателю генотип с высоким индексом стабильности даёт более высокую урожайность, чем другие генотипы в условиях стресса, но относительно низкую урожайность в бесстрессовых условиях.

Проведено фенотипирование по показателям общей урожайности зерна 201-го образца мягкой пшеницы, состоящий из 71 образцов из Казахстана, 27 образцов из Узбекистана, 33 образца из России, 43 образца из Киргистана, 9 образцов из Таджикистана, а также образцов из Турции, Украины, Сербии, возделанных в двух вариантах водного режима – богарных и орошаемых условиях.

Наиболее используемым показателем метеорологических исследований является гидротермический коэффициент увлажнения (ГТК) Г.Т.Селянинова, представляющий собой отношение суммы осадков за период не менее месяца к сумме температур

выше 10°С за этот же период, уменьшенной в 10 раз. Классификация зон увлажнения по ГТК: влажная - 1.6-1.3; слабо засушливая – 1.3-1.0; засушливая - 1.0-0.7; очень засушливая - 0.7-0.4; сухая - <0.4). В 2020 и 2021 гг. в условиях Ташкентской области Узбекистана ГТК равнялся 1.67 и 0.64 в апреле, а в мае месяце – 0.62 и 0.15 соответственно, что свидетельствует о том, что в 2021 г. в период интенсивного роста и развития пшеницы была относительно сухая погода.

Толерантность к стрессу TOL=(Yp-Ys) - это разница между урожем зерна, полученного в оптимальных условиях и при засухе: чем больше разница, тем толерантность к стрессу ниже. При оценке сортообразцов по толерантности к стрессу (засухе) было выявлено, что из 71 сортов казахстанской селекции индекс толерантности у 36 сортов был ниже единицы, а у 16 сортов этот показатель был ниже 0.5, и они выделены как более толерантные к засухе. Из 33 сортов из России, у 20 индекс толерантности меньше единицы, а у 9 близок к нулю. Из проанализированных 201 сортообразца у 98 индекс толерантности к засухе был ниже единицы, из них 44 сорта выделены как устойчивые к засухе.

Средняя урожайность зерна сортообразцов казахстанской селекции составляла 619.71 г/м^2 в условиях орошения и 445.13г/м^2 в условиях условной засухи. У сортообразцов из Узбекистана эти показатели составляли 637.13 г/м^2 в условиях орошения и 461.25 г/м^2 при засухе. Разница между сортами с минимальной и максимальной урожайностью в условиях орошении составляла от 247 до 981 г/м^2, а в условиях относительной засухи - от 100 до 746 г/м^2. При этом самые низкие и самые высокие показатели урожайности наблюдались у единичных сортообразцов.

ВЫЯВЛЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ СОИ В СОСТАВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ МЕТОДОМ ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ

Баротов С.С., Расулов К.С., Козизода А.,
Насырова Ф.Ю., Саидмуродов Ш.Д.
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: ibfgr@bk.ru

Технология создания генетически модифицированных организмов, в т. ч. пищевых продуктов (ГМ-продуктов) позволяет отобрать целевой генетический признак из одного организма и ввести его в генетический код другого организма с помощью методов генной инженерии. Это позволило вывести продовольственные культуры с определёнными полезными свойствами и устранить нежелательные признаки у других. Несмотря на большие экономические и продовольственные преимущества

трансгенных культур, они не получили всеобщего признания в мире из-за: а) случаев появления аллергических реакций у потребителей, связанных с потреблением трансгенных пищевых продуктов; б) отрицательного воздействия на окружающую среду в результате массового выращивания трансгенных культур, что может привести к потере генетического разнообразия; г) появления более адаптированных сорняков, миграция трансгенных генов к их диким родственникам и менее вероятная миграция трансгенных генов к другим неродственным организмам путём горизонтального переноса. Кроме того, загрязнение продуктов питания трансгенными остатками убедило разные страны ограничить ввоз продуктов питания, изготовленных из трансгенных растений, а также при отсутствии маркировки пищевых продуктов или ингредиентов, полученных из трансгенных сельскохозяйственных культур (Баротов и др., 2021).

Целью данного исследования являлось выявление и идентификация ГМ-сырья сельскохозяйственных культур в составе пищевых продуктов и животных кормов.

В качестве объекта исследования были использованы колбасные изделия «POKIZA» с указанием стандарта HALAL (г. Душанбе), гранулированный комбикорм «Старт» для бройлеров в возрасте 1-10 дней и гранулированный комбикорм «Финиш» для бройлеров в возрасте 30-45 дней, произведённых в Исфаринском районе Таджикистана (материал представлен Институтом ветеринарной медицины ТАСХН), для идентификации ГМ со встроенным геном лектина. Из трёх образцов выделили ДНК для обнаружения и идентификации ГМ источника методом ПЦР в режиме реального времени.

Проведённый анализ на наличие ГМ сои в исследуемых образца выявил ген лектина в продуктах, что говорит о наличии ГМ сои. Известно, что лектины в высоких концентрациях обладают токсичными свойствами (Miyake et al., 2000). В частности приводят к нарушению усвоения питательных веществ, аллергическим реакциям, а также вызывают резистентность к лектину и, как следствие, к ряду нарушений, включая ожирение (Движение против ГМО: взгляды, заблуждения», 2013).

Данный метод можно рекомендовать для проведения мониторинговых исследований по выявлению ГМО в продуктах и кормах сельскохозяйственных животных с использованием ПЦР диагностики.

АНАЛИЗ КОНЪЮГАЦИИ ХРОМОСОМ У МЕЖВИДОВЫХ МОНОСОМНЫХ ГИБРИДОВ F_1 И F_1BC_n РАЗНЫХ БЕККРОССНЫХ ПОКОЛЕНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ СКРЕЩИВАНИЙ МОНОСОМНЫХ ЛИНИЙ ВИДА *G.HIRSUTUM* L. С ЛИНИЕЙ PIMA 3-79 ВИДА *G.BARBADENSE* L.

Бобохужаев Ш.У., Санамьян М.Ф., Абдукаримов Ш.С., Уралов Ж.С., Расулжонов М.Д., [1]Рустамов А.Б.

Национальный университет Узбекистана им. М.Улугбека,
[1]Центр геномики и биоинформатики Академии наук Республики Узбекистан,
г. Ташкент, Узбекистан. E-mail: bobohujayev@mail.ru

Моносомиком (2n-1) называют растение, у которого отсутствует одна из хромосом набора (Эллиот, 1961). У хлопчатника вида *G.hirsutum* L. на протяжении многих лет создавалась серия моносомных линий, которая до настоящего времени остаётся неполной (Brown et al., 1964; Endrizzi et al., 1985; Stelly et al., 2005). На сегодняшний день, цитогенетическая коллекция хлопчатника, созданная в США, характеризуется отсутствием моносомиков по хромосомам 5, 8, 13, 14, 15, 19, 22 и 24, а также монотелодисомиков по коротким плечам Sh (short) хромосом 5, 8, 14, 15, 21, 23, 24 и 25 и длинным плечам Lo (long) хромосом 13, 19, 21, 24 и 26 (Saha et al., 2012).

Новая коллекция моносомных линий хлопчатника была создана М.Ф.Санамьян совместно с учениками в единой генотипической среде высоко инбредной линии Л-458 на основе сорта 108-Ф (Санамьян и др., 1996; 2000; Sanamyan et al., 2000; 2010; 2011; 2014).

Для идентификации моносомных линий коллекции НУУз использовались два различных типа маркеров: тестерный набор линий с идентифицированными транслокациями и молекулярно-генетические хромосом-специфичные SSR маркеры. (Sanamyan et al., 2016; 2019; 2022).

Хромосом-замещённая линия - это когда одна хромосомная пара одного сорта замещается на гомологичную пару другого сорта или гомеологичную хромосому другого вида (Khush, 1973). Замещение хромосом у растений проводится для установления роли отдельных хромосом при перенесении их в известный сорт, что делается обычно с помощью моносомиков, а также для перенесения специфической хромосомы, отвечающей за болезнеустойчивость, или какой-либо другой ценный признак, сорту, обладающему другими нужными признаками (Эллиот, 1961).

Впервые цитологически изучались две гибридные семьи F_1 (Mo6 x Pima 3-79 и Mo91 x Pima 3-79), полученные от скрещиваний моносомных линий вида *G.hirsutum*

L. с линией Pima 3-79 вида *G.barbadense* L. В результате изучения мейоза на стадии метафаза I было обнаружено 25 бивалентов и один унивалент мелкого размера у трёх межвидовых моносомных гибридов от этих двух гибридных комбинаций скрещиваний, а также один дисомный цитотип.

Для получения беккроссных моносомных гибридов F_1BC_1, моносомные гибриды F_1 беккроссировали с исходными моносомными линиями, которые выступали в качестве материнских родителей (реккурентный родитель). Цитологически изучались гибридные семьи F_1BC_1, полученные от скрещиваний двух моносомных линий (Mo31 и Mo72) вида *G.hirsutum* L. с межвидовыми анеуплоидными гибридами F_1 (Mo x Pima 3-79). В результате проведённого цитогенетического исследования по одному моносомному гибридному растению F_1BC_1 с замещением по хромосоме 4, было обнаружено в этих гибридных вариантах скрещиваний F_1BC_1(Mo31 x F_1770_2) и F_1BC_1 (Mo72 x F_1910_1), у которых была выявлена нормальная для моносомиков хлопчатника коньюгация хромосом с формированием 25 бивалентов и одного унивалента.

Кроме того, цитологически изучались гибридные семьи F_1BC_3, полученные от скрещиваний моносомной линии Mo60 вида *G.hirsutum* L. с межвидовым моносомным гибридом F_1BC_2. В результате в семье F_1BC_3(Mo60 x $F_1BC_2494_3$) был выявлен один моносомный гибрид с замещением по хромосоме 4, что было подтверждено молекулярно- генетическим анализом и припиской молекулярного маркера TMB0809.

Таким образом, анализ гибридных потомств F_1, а также беккроссных потомств F_1BC_1 и F_1BC_3, полученных от скрещиваний моносомных гибридных растений F_1BC_n с реккурентными родителями, обнаружил три новых моносомных гибрида F_1, а также беккроссные моносомные гибриды F_1BC_1 и F_1BC_3 с замещением по хромосоме 4. Эти новые моносомные гибриды F_1 будут использованы для идентификации моносомных линий с помощью SSR-маркеров, тогда как беккроссные гибриды будут применены для создания хромосом-замещённых линий.

ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛУБНЕЙ НЕКОТОРЫХ ГИБРИДОВ И СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ НА ЗАПАДНОМ ПАМИРЕ

Боймадов К.

Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ

г. Хорог, Таджикистан. E-mail: qanoat1991@gmail.com

В 2021 г. в Ишкашимском опорном пункте на высоте 2600 м над ур. м. изучался характер наследования количественных полигенных признаков таких, как количество и масса клубней у различных гибридов – F_1C_2 Таджикистан×Файзабад, F_1C_2 Файзабад×Дусти, F_1C_2 Файзабад×Пикассо, F_1C_2 Алладин×Triad и сортов картофеля

таджикской селекции – Таджикистан, Файзабад, Бунавша, Осмони, Ред-скарлед, АН-1, Заррина, Рашт, Big-rossa и селекции республики Беларусь – Манифест. В качестве стандарта использовали сорт Таджикистан.

Обработку почвы и уход за растениями проводили по общепринятой методике для посадки картофеля в условиях Западного Памира. Клубни высаживались во второй декаде мая. На опытном поле проводилась междурядная обработка, вносили необходимые дозы минеральных удобрений – N-250, P-100 кг/га.

Результаты показали, что по количеству клубней гибриды картофеля F_1C_2 Таджикистан×Файзобод, Алладин×Triad превышают на 2-2.6 шт. клубней с растения стандартный сорт Таджикистан. Гибрид F_1C_2 Файзобод×Дусти уступает по этому показателю стандарт на 0.1-1.2 шт. клубней с растения.

Изучали также среднюю массу клубней с растения гибридных комбинаций и сортов картофеля в условиях высоты 2600 м над ур. м.

Результаты показали, что гибриды F_1C_2 между сортами Таджикистан х Файзабад по средней массе клубня с растения приравниваются к стандартному сорту. Гибриды F_1C_2 комбинаций Файзабад х Дусти, Файзабад х Пикассо, Алладин х Triad по этому показателю существенно уступают стандартному сорту Таджикистан на 0.113-0.383 г.

По массе клубней с 1 куста сорт Бунавша несущественно отклоняется от стандарта. Все остальные сорта (Файзабад, Осмони, Ред-Скарлед, АН-1, Заррина, Рашт, Big-Rossa, Манифест) по массе клубней уступают стандартному сорту Таджикистан на 0.122-0.259 г с одного куста.

Предварительная оценка гибридов и сортов картофеля по признакам продуктивности клубней показала, что более перспективными для хозяйственного использования в условиях ГБАО являются клоны из гибридной комбинации Таджикистан х Файзабад и сорт картофеля Бунавша.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ НОСИТЕЛЕЙ ПШЕНИЧНО-РЖАНОЙ ТРАНСЛОКАЦИИ 1BS/1R С ПОМОЩЬЮ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МАРКЕРОВ

Болатбекова А.А., Кохметова А.М.
Институт биологии и биотехнологии растений
г. Алматы, Казахстан.
E-mail: gen_kalma@mail.ru; ardashka1984@mail.ru

Регион Центральной Азии является одним из важнейших мировых производителей пшеницы, которая выращивается на площади 15 млн. га. На этой территории в последние годы получила распространение бурая ржавчина пшеницы *Puccinia*

recondita f. sp. *tritici*, которая наносит серьёзный экономический ущерб, снижая и качество зерна. Во время эпидемии 2021 г., большинство высокоурожайных и широко возделываемых сортов пшеницы в значительной степени поражалось ржавчиной. Использование генетически устойчивых сортов является наиболее эффективным, экономически и экологически надёжным методом контроля болезней. Для того, чтобы с большей надёжностью контролировать устойчивость к болезням, очень важно иметь в распоряжении молекулярно-генетические маркеры, сопряжённые с этим признаком. Использование молекулярно-генетических маркеров, сопряжённых с признаком устойчивости к бурой ржавчине, позволяет осуществлять направленный отбор конкретных носителей устойчивости, что значительно повышает надёжность селекционных программ.

В селекции пшеницы широко используют ржаные транслокации, поскольку они обеспечивают устойчивость к биотическим и абиотическим стрессам. Имеются данные о повышении потенциала урожайности образцов с ржаными транслокациями и эффективности использования воды. Тем не менее, влияние на урожайность и засухоустойчивость зависит от генетического фона и условий окружающей среды. Singh et al. (1998) изучали влияние ржаной транслокации в 1BL/1RS-серии из 8 линий яровой пшеницы при нормальной влажности и в условиях моделирования водного стресса. При нормальных условиях полива, средняя урожайность линий 1B была значительно выше, чем у линий, несущих 1BL.1RS, в то время как в условиях водного стресса не было никаких существенных различий. Ehdaie et. al. (2003) показали, что присутствие 1RS транслокации у сорта яровой пшеницы Pavon коррелирует с наличием большой корневой биомассы и более высоким урожаем зерна, особенно в условиях полива. Имеются сведения, что пшенично-ржаные транслокации, сцеплены с рядом генов устойчивости к болезням (Lr26, Sr31, Yr9 и Pm8) и обусловливают комплекс адаптивных характеристик, включая засухоустойчивость. С целью идентификации образцов с пшенично-ржаной транслокацией 1BL/1RS нами проведён молекулярный анализ коллекции коммерческих сортов и созданных в лаборатории гибридных популяций пшеницы.

Для идентификации носителей транслокации 1BL/1RS проводили ПЦР амплификацию с использованием праймеров SCM9 F/R по протоколу, опубликованному на сайте Wheat Cap (http://maswheat.ucdavis.edu). В качестве положительного контроля при идентификации носителей генов использован Seri-82, в котором идентифицирована ржаная транслокации 1BL/1RS. Для разделения фрагментов амплифицированной ДНК электрофорез осуществляли в 3%-м агарозном геле. Амплификацию проводили в амплификаторе MASTERCYCLER (EPPENDORF, Германия) при следующих параметрах: начальная денатурация – 95°C в течение 3 мин.; 30 циклов – 45 сек. при 94°C; 60 сек. при 60°C; 1 мин. 30 сек. при 72°C; финальную элонгацию прово-

дили в течение 5 мин. при 72оС. Праймеры SCM9 F/R имеют последовательности : 5’TGACAACCCCCTTTCCCTCGT 3’ и 5’TCATCGACGCTAAGGAGGACCC 3’.

Маркер SCM9 амплифицирует у R-аллелей генов устойчивости Lr26/Sr31/Yr9/Pm8, сцепленных с присутствием ржаной транслокации 1BL/1RS продукт размером 220 п.н., в то время как S-аллель не образует ПЦР-продукта. Из 13 образцов пшеницы, у 6 (Шарора, Улугбек 600, Купава, Babax-2, Степная 16 и Seri 82) отмечено наличие продукта амплификации размером 220 пар нуклеотидов. У остальных 7 генотипов продукты амплификации отсутствовали. Таким образом, 6 образцов пшеницы имеют в генотипе транслокацию 1 BL/1RS и являются потенциально засухоустойчивыми.

В результате молекулярного скрининга 240 образцов пшеницы, включающих константные сорта, гибридные формы и перспективные линии с использованием праймеров SCM9 R/F, сцепленных с присутствием ржаной транслокации 1 BL/1RS выявлены сорта и линии пшеницы, представляющие практический интерес. ПЦР-анализ позволил идентифицировать 88 образцов пшеницы, которые имеют в генотипе транслокацию 1BL/1RS, ассоциированную с комплексом генов устойчивости к болезням Lr26/Sr31/Yr9/Pm8. Отобранные образцы характеризовались также высокой засухоустойчивостью.

Таким образом, с использованием современных методов молекулярной генетики, фитопатологии и традиционной селекции и созданы перспективные линии пшеницы, сочетающие высокую продуктивность, засухоустойчивость и устойчивость к бурой ржавчине, которые могут быть родоначальниками новых сортов. Исследования выполнены в рамках проекта AP09258991 грантового финансирования МОН РК (2021-2023 гг.).

ИЗУЧЕНИЕ СТАРОДАВНИХ МЕСТНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ УЗБЕКИСТАНА

Буронов А.К., [1]Бабоев С.К.

Чирчикский государственный педагогический институт Ташкентской области,
[1]Институт генетики и экспериментальной биологии растений АНРУз.
Ташкентская область, Узбекистан. E-mail: buronovA_1985@mail.ru

Сегодня в основных зерносеющих хозяйствах Узбекистана возделываются сорта озимой мягкой пшеницы краснодарской селекции. Все эти сорта интенсивного типа, высокоурожайные, устойчивые к полеганию, но очень требовательные к влаге, а в условиях Узбекистана качество муки из этих сортов не отвечает требованиям местных потребителей, особенно для тандырного хлеба, кроме того, сорта не устойчивы к жёлтой ржавчине.

Многие сорта, создаваемые местными селекционерами, также имеют происхождение от российской или международной гермплазмы пшеницы, а стародавние местные сорта остаются в стороне. В связи с этим, мы решили изучить местные стародавние сорта пшеницы, возделываемые в частных хозяйствах отдалённых районов Республики и произрастающих в естественных условиях.

Стародавние сорта-популяции, не подвергшиеся селекции, несомненно, являются перспективным исходным материалом, а их изучение актуальным для селекции и генетики растений (Покровский, 1930).

Основной целью исследования являлся поиск образцов пшеницы с повышенным содержанием микроэлементов железа и цинка в эндосперме зерна, имеющего хорошие хлебопекарные качества. Так как в Узбекистане с давних пор возделывались и в настоящее время возделываются различные сорта пшеницы, приспособленные к условиям данного региона, имеется большая вероятность, что в местных сортах сохранились популяции, характеризующиеся высоким содержанием микроэлементов и хорошими вкусовыми качествами.

Была организована экспедиция по горным и отдалённым регионам Самаркандской, Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областям. Методом опроса сельских жителей было собрано несколько сортообразцов пшеницы. При отборе основное внимание уделялось тем сортам, которые имели хорошие хлебопекарные свойства. Для дальнейшей работы были отобраны образцы с достаточным количеством семян (многие сорта имели единичные семена) и хорошим качеством по содержанию клейковины. Опрос фермеров и поиск местных сортов пшеницы в Кашкадарьинской области показал, что в районе Яккабог на богаре в полупустынных зонах некоторые фермеры выращивают два сорта местной стародавней селекции Кизил Сурхак и Кора-килтик. Оба сорта имеют большую примесь других сортов, но, по словам фермеров, эти сорта отличаются по вкусу и качеству хлеба. Из каждого сорта собрано примерно по 100 типичных, по определению фермеров, и 100 нетипичных колосков. В этих районах на высоте 585 м над ур. м. пшеница созревает в июне. Исследования проводились и в предгорных зонах этого района. В этом районе многие частные хозяйства возделывают местные сорта пшеницы на своих участках на площади до одного га.

В Бойсунском районе Сурхандарьинской области, на высоте 1050 м над ур. м. люди возделывают пшеницу в предгорных зонах на богаре, на небольших площадях до одного га. Посев проводится осенью, уборка - в конце июня. Температура воздуха не очень высокая, уровень осадков достигает 500-600 мм. В этом районе выращиваются стародавние местные сорта Жайдари бугдой и Кизил бугдой. В отличие от многих полей, поле на площади около 0.7 га, где возделывался сорт Жайдари бугдай, было однотипным и необычайно урожайным для богарных зон.

Мониторинг стародавних сортов пшеницы продолжился в горных регионах данного района в 35-40 км от центра, на высоте 1900-2000 м над ур. м. В этом районе, занимающемся, в основном, животноводством, несколько посёлков для получения семян возделывают люцерну и пшеницу. На маленьких участках, от одного до 3-х га, выращиваются местные сорта Бобоки, Жайдари бугдой, Кизил бугдой, Кора-килтик, а фермеры на больших участках до 10 га возделывают сорта Интенсивная и Красноводопадская.

Морфологический анализ этих образцов по колосьям и по зёрнам показал, что многие из этих образцов относятся к разновидностям Graecum с белым колосом и белым зерном и Erithrospermum с белым колосом и красным зерном, хотя среди них есть красноколосые формы, относящиеся к разновидностям Ferrugineum, а также как примесь встречаются компактные формы, относящиеся к виду *T.compactum* L. В Средней Азии выявлено 52 разновидности карликовой пшеницы *T.compactum* L. Н.В.Покровский в 1930 г. приводит для Узбекистана 9 разновидностей этого вида.

Сбор и изучение стародавних сортов Узбекистана имеет большое значение в сохранении генофонда пшеницы в естественных условиях.

ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ИНБРЕДНЫХ ЛИНИЙ ТЁМНОЗЕРНОЙ КУКУРУЗЫ

Валиева Л.С., Рагимова Г.К., Набиева Н.А., Гулузаде Н.С.
Институт генетических ресурсов НАН Азербайджана.
E-mail: l.valiyeva@yandex.ru

Кукуруза (*Zea mays* L.) - важное злаковое растение, возделываемое во всём мире и обладающее высокой питательной ценностью. В числе многих компонентов, полезных для питания и здоровья людей, фитохимический состав различных органов кукурузы включает флавоноидные соединения класса антоцианов. Антоцианы - водорастворимые пигменты, различные типы которых, накапливаясь в эндосперме и алейроновом слое, придают зерну кукурузы красную, фиолетовую и синюю окраску, а также многообразные сочетания этих цветов. Биосинтез антоцианов в зерне кукурузы контролируется не менее 20 структурными и регуляторными генами фенолпропаноидного пути метаболизма растительной клетки и, в конечном итоге, тип накапливающихся антоцианов и, соответственно, цвет зерна зависит от экспрессии различного сочетания аллелей этих генов.

Интерес к этому классу растительных пигментов вызван многочисленными данными об их полезной для здоровья живых организмов биологической активности: антиоксидантной, гипогликемической, антиканцерогенной нейропротекторной и др.

Их употребление сопровождается активизацией нейрорегенерации в тканях головного мозга и способствует улучшению памяти. Исходя из этого, в настоящее время селекционные программы включают изучение и создание исходного материала в селекции кукурузы для диетического питания. Богатое антоцианами зерно кукурузы – это функциональный продукт, сочетающий высокие питательные и лечебно-профилактические свойства.

В рамках настоящего исследования из коллекции кукурузы Национального генбанка Азербайджана были отобраны местные образцы с тёмноокрашенным зерном, из которых в течение 7 последовательных лет выращивания с самоопылением были получены 18 инбредных линий, несущих стабильный признак тёмного цвета зерна.

Для оценки хозяйственно важных морфологических признаков и с целью изучения их взаимосвязи с признаком окраски зёрен в 2020 г. на опытном участке Института генетических ресурсов Азербайджана было высажено по 20 семян от каждой линии. Изучались признаки: время цветения (период от посадки до появления метёлки и пестичных нитей), высота растения и число листьев, показатели початка (масса, длина, диаметр, число рядов зёрен) и масса 1000 зёрен. В фазе твёрдой спелости зерна был проанализирован цветовой спектр всех зёрен каждого образца. Для 10 инбредных линий было выявлено сочетание благоприятствующих продуктивности кукурузы показателей морфологических признаков с тёмной окраской зерна. Эти образцы будут вовлечены в дальнейшие молекулярно-генетические исследования и селекционные схемы для получения сортов кукурузы с повышенным содержанием антоцианов в зёрнах.

О ЛЕТНЕ-ОСЕННЕМ СРОКЕ ПОСАДКИ КАРТОФЕЛЯ НА ЮГЕ ТАДЖИКИСТАНА

Гулов М.К., Устабаева Н.Х.

Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино, г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: gulov60@inbox.ru

В современном мире повышение температуры воздуха на планете считается одной из основных проблем, которая отрицательно влияет на жизнедеятельность всех живых организмов (Абдуллаев и др., 2015). В условиях высокой температуры воздуха на юге Таджикистана разработка и научное обоснование получения двух урожаев картофеля имеют практическое значение (Партоев, 2013; Гулов, 2022). Для проведения исследований нами использованы разные сортообразцы и клоны картофеля, выращенные в условиях горной зоны Таджикистана, на высоте 2000-2700 м над ур.

м. Посадку клубней провели в двух сроках: в июле и в сентябре (2018-2020 гг.). Схема посадки 70 х 20 см. Для посадки использовали клубни и рассаду сортообразцов картофеля. Средняя масса семенных клубней составлял 40-80 г. Повторность опытов 3-х кратная. Агротехника выращивания состояла в проведении посадки, рыхлении междурядий, подкормки растений и 6-8 кратных вегетационных поливов. Учёт урожайности провели по делянкам опыта. При летней посадке сортообразцов картофеля разные образцы имеют разные показатели по динамике нарастания высоты стеблей, что связано с генотипической особенностью сортообразцов картофеля. В среднем сортообразцы картофеля с 1 сентября до 1 октября нарастают до 10.1 см, а в с 1 октября до 1 ноября - до 20.6 см, что совпадает с межфазным периодом цветения и клубнеобразованием картофеля. Таким образом, у сортообразцов картофеля признак нарастания высоты растений в течение вегетации динамично увеличивается. Наиболее продуктивными были сортообразцы картофеля клон-2tj, клон-15tj и клон-73, имевшие 300-343 г/раст. По показателю общей биомассы особенно отличаются клон-2tj, клон-15tj и клон-73, имеющие соответственно 390.1; 394.5 и 454.9 г/раст. Эти показатели превышали средний показатель данного признака среди всех сортообразцов на 8-26.1%. Особенно высокоурожайными были клон-15tj и клон-73, которые имеют соответственно 15.2 и 17.1 т/га урожая. Урожайность этих сортообразцов картофеля в 3 раза превышала урожайность сорта Кардинал. Средняя урожайность у всех сортообразцов картофеля при осеннем сроке посадки составляла 13.4 т/га, а индекс урожая - 74.1%. По индексу урожая между новыми сортообразцами картофеля особых различий не наблюдалось. Самый низкий показатель по данному признаку наблюдался у сорта Кардинал (47.3%), а максимум - у сортообразца клон-13 tj (78.3%).

Таким образом, при проведении осенней посадки новых сортообразцов картофеля в зависимости от их генотипических особенностей и агротехнических условий возделывания можно получить от 13.5 до 17.1 т/га урожая. Следует отметить, что в период с сентября по ноябрь месяц в условиях юга Таджикистана сумма эффективных температур в осенний период посадки для получения позднего урожая картофеля достаточна. При посадке картофеля в феврале в среднем с га, можно получить урожай клубней 26.7 т/га, при проведении посадки в летний период – 21.4 т/га, а при осеннем сроке посадки – 13.4 т/га.

В условиях Хуросонского р-на при проведении посадки сортообразцов картофеля 1 августа наблюдается увеличение таких хозяйственно ценных признаков картофеля, как высота растений (на 34.3%), масса ботвы (на 78.6%), масса корней (на 145.9%), количество клубней (на 32.7%). Также наблюдается увеличение массы одного клубня (на 22.9%), продуктивности образцов (на 59.7%) и общей массы растений картофеля (на 79.5%) по сравнению с осенним сроком посадки, т. е. в начале сентября. Использование при посадке свежеубранных клубней сортообразцов картофеля, может зна-

чительно сэкономить затраты на производство урожая картофеля при летнем сроке посадки, по сравнению с использованием для посадки старых клубней, хранившихся в холодильниках в течение длительного времени (ноябрь - июль).

ОЦЕНКА ЛУЧШИХ СОРТОВ И ОБРАЗЦОВ КАРТОФЕЛЯ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫМ ПРИЗНАКАМ

Джахонгиров Дж.О., Рашидбеков М.М.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан. E-mail: ahmad79.79@mail.ru

В 2019-2021 гг. в Ишкашимском опорном пункте, расположенном на высоте 2600 м над ур. м., нами проводилась оценка основных хозяйственно полезных признаков лучших сортов, образцов и гибридов картофеля. В испытание были включены следующие сорта и образцы: Полёт, Далянь, Жуковский ранний – селекции Российской Федерации; Big-Rossa – селеции Германии и Picasso – селекции Голландии; образцы - TS-32/10, TS-30/11 из СИММИТ, полученные нами из Института ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ; гибриды Lt-8×TS-15, Triad×Lt-8×TS-15, HPS-1/13×TS59/3, созданные сотрудниками лаборатории генетики и селекции растений в Ишкашимском опорном пункте.

Опыты были заложены по схеме конкурсного испытания, площадь каждой опытной делянки составляла 14 м^2. В качестве стандарта использовали сорт Полёт. Повторность опытов четырёхкратная, размещение вариантов систематическое, статистическую обработку опытных данных проводили однофакторным дисперсионным анализом по Б.А.Доспехову (1985).

Результаты трёхлетних испытаний набора сортов, образцов и гибридов показали, что сорт картофеля Big-Rossa, образец TS-30/11 и гибридная линия, созданная сотрудниками лаборатории – Triad×Lt-8×TS-15 в годы испытания, за исключением отдельных лет, по урожайности клубней достоверно превышают стандартный сорт Полёт на 3.0-11.7 т/га.

Сорт Жуковский ранний и гибрид HPS-1/13×TS59/3 достоверно уступают по урожайности клубней или же приравниваются к стандарту. Образцы TS32/10 и Lt-8×TS-15 по данному показателю в годы исследования приравнивались или превышали стандартный сорт Полёт.

У сортообразцов Далянь, Lt-8×TS-15 и TS-30/11 цветение наблюдалось на 7-11 дней достоверно позже стандартного сорта Полёт. У сорта Жуковский ранний, образца TS-32/10 и гибрида Triad×Lt-8×TS-15, наоборот, цветение наступило на 3-7 дней раньше сорта Полёт. У сорта Big-Rossa и гибрида HPS-1/13×TS59/3 цветение отме-

чено по годам исследования на 55-57 день, которые по этому показателю приравниваются к стандарту.

Показано, что сорт картофеля Далянь и гибрид Triad×Lt-8×TS-15 имеют среднюю (5 баллов) и низкую устойчивость (3 балла) к вирусным и грибковым заболеваниям. Образец TS-30/11 обладает, в основном, низкой и средней устойчивостью к вирусным и грибковым заболеваниям. Однако данный образец во все годы исследования существенно превышал по урожайности клубней стандартный сорт, т. е. низкая устойчивость сорта к заболеваниям, по-видимому, не связана с высоким генетическим потенциалом урожайности его клубней. Сорта Picasso и Жуковский ранний имеют среднюю (5 баллов) и высокую (7 баллов) устойчивость к вирусным и грибковым заболеваниям. Однако по урожайности клубней, в основном, по годам исследования, уступают стандартному сорту.

Следует отметить, что только сорт Big-Rossa является самым высокоурожайным и высокоустойчивым к различным заболеваниям, по периодам всходы-цветение приравнивается к стандартному сорту Полёт и является перспективным для внедрения в дехканские хозяйства ГБАО.

СОХРАНЕНИЕ ПЕРСИКА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ЗАПАДНОМ ПАМИРЕ

Дустов Н.Ш., Исмоилов М.Т.,
Фелалиев А.С., Ниёзмамадова Н.Н.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан. E-mail: mutribsho@list.ru

Климат Западного Памира в последние годы изменился, что вызывает многие проблемы в разведении персика в этом регионе. Персик здесь разводится как любителями-садоводами, так и в хозяйствах путём семенного размножения, реже окулировкой.

Усиленным разведением персика занимается Памирский ботанический сад и лаборатория высокогорного плодоводства в плодопитомнике Варцучдашт на высоте 2100 м над ур. м. В течение многих лет здесь испытывались различные формы и сорта персика: «Альберта», «Белый персик», «Ширин дона» и некоторые другие. Опыты показали, что интродуцированные культурные формы и сорта персика, привезённые из других стран, слабо приспосабливаются к мало пригодным условиям Западного Памира. Установлено, что при семенном размножении в значительной мере сохраняются материнские признаки этого растения. Путём отбора было получено свыше 10-12 форм и сортов, вполне устойчивых к местным суровым условиям, кото-

рые отличаются по урожайности, а также привлекательными плодами. Наблюдения показали, что деревья персика здесь очень недолговечны. Деревья этой культуры по силе роста, размеру корней и другим показателям, уступают персикам из других регионов, что отрицательно влияет на урожайность сортов и форм. По вкусу плодов изученные сорта и формы разнообразны: от кисло-сладкого до сладко-кислого. Это зависит от сроков созревания плодов. Климат Западного Памира очень сильно влияет на рост и развитие деревьев персика, особенно влияет на параметры плодов (мелкие и крупные), поверхность, окраску и вкус плодов.

Изменчивость климата также сильно влияет на морозостойкость деревьев персика. У большинства деревьев весной наблюдали частичное высыхание однолетних побегов. Климатические условия последних лет также влияют на устойчивость персика.

НАСЛЕДОВАНИЕ ВЫХОДА ВОЛОКНА У ПОСТОЯННЫХ И МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ F_1 У ХЛОПЧАТНИКА

Журакулов Г.Н., Мамажонов А.А.

Андижанский государственный университет

г. Андижан, Узбекистан. E-mail: bio_juraqulov@mail.ru

Выход волокна – один из показателей, характеризующих хозяйственную ценность сорта хлопчатника. У разных видов хлопчатника выход волокна может колебаться от 12-15% до 43-44% (Egamberdiyev et al., 2009). Формирование волокнистых выростов обеспечивают полигены, а также на них значительное влияние оказывают внешние факторы (Khan et al., 2007).

М.Р.Кадырова и И.Т.Кахоров изучали наследование урожайности волокна у растений F_1 средневолокнистых сортов и линий хлопчатника и установили, что урожайность волокна наследуется с промежуточным, экстремальным доминированием и положительным гетерозисом. Чрезвычайное доминирование наблюдалось у гибридов F_1 между растениями с высоким и средним гетерозисом, средне- и высокопродуктивными растениями (Kodirova, Kahharov, 2020).

Ряд учёных проводили исследования по уникальным характеристикам диких и полудиких видов хлопчатника, изучали эффективность метода межвидовой комплексной гибридизации при создании нового сорта, выявляли недостатки, наблюдаемые при скрещивании, проводили анализ генетических закономерностей по морфо-экономическим признакам. В частности, при исследовании видов хлопчатника, принадлежащих к разным геномам, синтезом новых гибридов с участием межгеномных 2, 3, 4, 5 типов установлено, что эффективность использования метода полиплоидии

высока. На основе межгеномной гибридизации можно добиться крупномасштабной изменчивости хозяйственных признаков, выделить в гибридных поколениях положительные трансгрессивные формы (Мухторова и др., 2017; Бабаев, Муратов, 2014).

Для изучения наследуемости выхода волокна у хлопчатника и межвидовых гибридных растений F_1 в эксперименте использовали природные аллотроплоидные виды *G.hirsutum* L. сортов Наманган-77, Кызыл барака и *G.mustllinum* L., дикий *G.mustllinum* Miers. ex Watt., а также аллотетроплоидную линию Т-85, полученную путем искусственного мутагенеза от видов с диплоидным числом хромосом (F_6 Kelajak x (ssp. *nanking* (белое волокно) x *G.nelsonii*).

Скрещивание растений хлопчатника с разным геномом и происхождением для изучения наследуемости урожая волокна *G.mustlinum* Miers. ex Watt. дикого типа (выход волокна 30.2±1.83 %) реципрокно гибридизировали с сортами Наманган-77, Кызыл барака и линиями Л-85.

По полученным данным, *G.mustllinum* Miers. ex Watt. с лучшими показателями по выходу волокна имеет сорт Наманган-77 (41.1±0.1%). Выход волокна у растений F_1 реципрокных гибридов составил 36.6±0.95% и 35.6±2.42%. Степень доминантности (hp = 0.29; 0.09) оказалась слабо наследуемой.

G.mustlinum Miers. ex Watt. сорт Кызыл барака (36.3±1.75%) показал средний результат по выходу волокна. У растений F_1 реципрокных гибридов наблюдалось сильное доминирование (hp = 0.7) и положительный гетерозис (hp = 1.7) выхода волокна (35.5±0.73%, 38.5±1.55%).

Положительный гетерозис (hp = 1.3) наблюдался у растений F_1 (*G.mustlinum* Miers. ex Watt. x Л-85) по выходу волокна (30.7±1.37%). Отрицательный гетерозис (hp = -1.2) наблюдался у растений F_1 (Л-85 x *G.mustlinum* Miers. ex Watt.) (26.2±1.32 %).

У хлопчатника с разным геномом и разным происхождением промежуточное наследование наблюдалось у растений F_1 между формами, существенно различающихся по выходу волокна, а сильное положительное доминирование и отрицательно-позитивный гетерозис наблюдались у растений между формами, существенно не различающимися по срокам выхода волокна.

Установлено, что важное значение в наследовании выхода волокна у растений F_1 имеет участие растений, взятых в качестве в отцовской или материнской формы.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВИДОВ ПИЯВОК

Иззатуллаев З., [1]Солижонов Х.Х., [2]Кучбоев А.Е.

Самаркандский государственный университет им. Ш.Рашидова
г. Самарканд, Узбекистан.
[1]Андижанский государственный университет,
[2]Институт зоологии АН РУз
г. Ташкент, Узбекистан. E-mail: zizzat@yandex.ru

В настоящее время для определения видов животных используются классические и современные методы. Классические методы, в основном осуществляются путём анализа морфологических, анатомических, физиологических и других особенностей вида. Например, при идентификации пиявок до видового уровня обращают внимание на такие их морфологические признаки, как размер тела, форма, окраска, спинная поверхность, и анатомические особенности, такие как строение пищеварительной системы, отделительных и репродуктивных органов. Помимо этих методов, широко используются и молекулярно-генетические методы.

Молекулярно-генетические методы представляют собой большую и разнообразную группу и позволяют определить первичное расположение нуклеотидных последовательностей из различных вариаций системы ДНК. При его реализации сначала собирают образцы и готовят лекарство. Затем ДНК экстрагируют и реплицируют (амплифицируют) с помощью полимерной цепной реакции. Если полученная ДНК соответствует требованиям, она передаётся в процесс секвенирования для анализа (Paul et al., 2002). В результате определяется нуклеотидная последовательность и сравнивается с авторитетными международными базами данных генов (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/ , https://www.boldsystems.org/). Если результат анализов выше 4%, то возможно внесение выявленных видов в качестве новых для науки. Развитие современных методов во второй половине XX в. привело к созданию модели ДНК, амплификации ПЦР-нуклеиновых кислот и развитию секвенирования. В частности, важным поворотным моментом стало предложение гена цитохромоксидазы (COI) в качестве стандартного видоспецифического гена для растений и животных в 2003 г. Ген COI представляет собой геном митохондриальной ДНК, участвующий в дыхании. Позднее, в 2004 г., был запущен международный проект «Штриховое кодирование жизни» (https://ibol.org/, Tamura et al., 2021). В целом идентификация видов методом молекулярной идентификации даёт следующие возможности: типовой анализ с высокой точностью; опреление даже при отсутствие всей выборки; определение степени полиморфизма; разработка филогении; другие.

Помимо классических методов, в своих исследованиях мы также использовали молекулярно-генетические методы. Первоначально пробы были отобраны из естественных и искусственных водоёмов Ферганской долины в 2020-2022 гг. Собранные образцы фиксировали в 10%-ом, а затем в 96%-ом этаноле. С помощью молекулярно-генетического анализа выявлены образцы, принадлежащие к роду Glossiphonia, которые трудно различить морфо-анатомически. Образцы промывали дистиллированной водой, затем помещали в пробирку Эппендорфа и выделяли митохондриальную ДНК гена mtCOI по установленной методике. Затем полимеразные цепи амплифицировали и секвенировали. Анализ полученных результатов был проведён по международной базе данных GenBank-NCBI и в итоге был открыт новый для науки вид (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/ON759154.1/).

В заключение следует подчеркнуть, что, молекулярно-генетические методы более эффективны, чем современные методы определения видов пиявок. При широком применении этих методов на практике проблем систематического расположения и наименования одного вида более, чем под одним названием не возникнет. Вместе с этим, сведения о строении, распространении, флогении, экологии и другие характеристики принесут миру большую пользу.

МУАЙЯН НАМУДАНИ ЭНЕРГИЯИ САБЗИШИ НАВЪҲОИ СОЯ ЗЕРИ ТАЪСИРИ МАҲЛУЛҲОИ ГУНОГУНИ КОНСЕНТРАТСИЯИ НАМАКИ ОШӢ

Исломова К., Буриев Ф.Ҳ., Иброгимова С.И.
Донишгоҳи милллии Тоҷикистон
ш. Душанбе, Тоҷикистон

Соя растании яксола буда, асосан барои истеҳсоли равған ва сафеда кишт карда мешавад ва шоху барги онро ба сифати хӯроки чорво васеъ истифода мебаранд. Ин зироати муҳими лӯбиёдонагӣ хусусияти азхудкунӣ ва дар реша захира намудани нитрогени ҳаворо дорад ва боиси ҳосилхез гардидани хок гашта, муҳимтарин зироати пешкишт барои як қатор зироатҳои дигар мебошад.

Айни замон соя барои аҳолии тамоми кишварҳои дунё зироати стратегӣ ба ҳисоб рафта, ҷузъи муҳими ғизои аҳолии кураи заминро ташкил медиҳад.

Парвариши соя дар кишоварзии ҷомеаи ҷаҳонӣ бинобар сабаби муҳиммияти истеъмолӣ рӯ ба афзоиш аст. Кишоварзони дунё аҳаммияти ин растаниро дарк намуда, барои зиёд намудани майдони кишти он кӯшиш намуда истодаанд.

Омӯзиши энергияи сабзиши растании соя ва муайян намудани нишондиҳандаҳои биохимиявию физиологии баргҳои ҷанинии он аҳаммияти калон дорад. Дар ин

самт муайян намудани энергияи сабзиши растании соя, ки ҳосили баландро таъмин мекунад яке аз вазифаҳои муҳим боқӣ мемонад. Барои зироатҳои саҳроӣ энергияи сабзиш аз 3 то 15 рӯзро ташкил медиҳад.

Нашъунамо ва энергияи сабзиши тухмҳо нишондиҳандаҳои муҳимтарини сифати кишти онҳо мебошанд. Тухмҳо бо сабзиши хуб ва нерӯи баланди сабзиш бо технологияи муқаррарии кишоварзӣ ҳамеша баромади хуб ва мукаммал медиҳанд.

Барои муайян намудани энергияи сабзиш 3 навъ растании соя – Ситора, Орзу ва Почко дар муҳити оби дистиллат, маҳлули 0.2% ва 0.5%-и NaCl интихоб карда шуданд. Ҳамаи навъҳои таҳқиқотӣ аз рӯйи аломатҳои дарозии давраи вегетатсионӣ, ҳосилнокӣ ва пешпазакӣ аз ҳамдигар фарқ мекунанд. Тухмиҳои навъҳои номбурда аз маркази захираҳои генетикӣ дастрас карда шуданд.

Таҷрибаҳо дар давоми як ҳафта гузаронида шуданд. Навъи Ситора, ки дар муҳити обӣ гузошта шуда буд, нисбат ба дигар навъҳо хеле хуб неш зад. Дар рӯзи дуюм аз 10 дони он 3 дон ба дарозии 2-3 см неш зад. Навъҳои дигар бо ҳамин миқдори дон неш заданд, вале дарозии нешашон хурд буд. Натиҷаҳои назаррас дар рӯзи 5-ум мушоҳида карда шуд. Мушоҳидаҳо нишон доданд, ки дар байни навъҳои таҳқиқшуда дони растании сояи навъи Ситора нисбат ба дигар навъҳо аз рӯйи энергияи нешзанӣ ва сабзиш бартарӣ дорад. Ҳам дар иштироки об ва ҳам дар консентратсияҳои гуногуни маҳлулҳои NaCl қариб ҳамаи донҳои ин навъ пурра сабзиданд.

Дар рӯзи сеюм аз навъи Ситора дар муҳити обӣ 3 дон неш зад. Дар рӯзи 7-уми аз 10 дон дар муҳити обӣ ва маҳлули 0.2% NaCl 100% ва дар маҳлули 0.5% NaCl 80% донҳо неш заданд. Аз рӯйи дарозии решачаҳо бошад, ки дар рӯзи 7-уми таҷриба ҳисоб карда шуданд, ин навъ низ бартариро нишон дод.

Барои зироатҳои саҳроӣ энергияи нешзанӣ ва сабзиш аз 3 то 15 рӯзро ташкил дод. Барои навъи Ситора дар муҳити обӣ давраи миёнаи сабзиши як дон 4.6 шабонарӯз, дар муҳити 0.2% намаки ошӣ 4.8 шабонарӯзро ташкил дод. Дар навъи Орзу давраи миёнаи сабзиши як дон 5.0, 5.3, 5.6 шабонарӯз ва дар навъи Почко давраи миёнаи сабзиши як дон мутаносибан 4.8, 5.5, 5.7 шабонарӯзро ташкил дод.

Айни замон зиёда аз 20% заминҳои обёришавандаи Тоҷикистон ба шӯршавӣ гирифтор шудаанд. Аз рӯйи таркиби сифатии намакҳо, хокҳои шӯршудаи Ҷумҳурии Тоҷикистон аз ҳамдигар хеле тафовут доранд. Дар байни онҳо навъҳои шӯршавии хлоридӣ, сулфатӣ-хлоридӣ, хлоридӣ-сулфатӣ, сулфатӣ, карбонатӣ ва нитратии хок ба мушоҳида мерасад. Аз рӯйи масоҳат, шӯршавии хлоридӣ ҷойи намоёнро ишғол менамояд.

Аз натиҷаҳои таҷрибаҳо бармеояд, ки аз рӯйи давраи сабзиши миёнаи дона низ навъи Ситора нисбат ба дигар навъҳои омӯхташуда бартарӣ дорад.

Дар асоси натиҷаҳои таҳқиқот хулоса баровардан мумкин аст, ки ба таъсири шӯрӣ донҳои навъи Ситора устуворӣ нишон дода, нешзании онҳо дар муҳити гуно-

гуни намаки хлоридӣ 80-100%-ро ташкил медиҳад. Донҳои навъи Орзу дар маҳлули намак 40-60% ва навъи Почко 30-40% неш заданд.

УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЕЧКОВЫХ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР ЗАПАДНОГО ПАМИРА

Исмоилов М.Т., Ниёзмамадова Н.Н.,
Бахталиев Ш.М., Холдорбеков З.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан

Урожайность – один из основных показателей, характеризующих ценность сорта. Урожайность сорта определяется его биологическими особенностями и, в значительной мере, зависит от условий произрастания и уровня агротехники.

Потенциал продуктивности плодовых и ягодных культур начинает закладываться в летние месяцы предшествующего года. Формирование урожая происходит поэтапно, от закладки точки роста до зрелых плодов, проходя все этапы органогенеза. Реализация потенциала продуктивности зависит от воздействия биологических и абиотических факторов (зимние морозы, колебания температуры, весенние заморозки, засуха, иссушающие ветры, повреждения болезнями и вредителями).

Урожайность перспективных форм и сортов яблони колеблется от 92.7 до 201.4 ц/га. Урожайность стандартного сорта Себрахт составляет 182.2 ц/га. Урожайными являются формы, превышающие стандарт: Гулбеки, Гуламади, Каранак, Киломун, Кульчамун, Чоимун.

При оценке биоразнообразия сортов и форм яблони и груши определяли одномерность и товарность плодов путём взвешивания 100 плодов, типичных для каждой формы, средний и максимальный вес одного плода. Степень одномерности определяли на глаз и отмечали плоды одномерные, средней одномерности, не одномерные. Одномерными формами яблони считаются яблоня формы Гулбеки, Хихцакмун, Зардмун, Шохиризм-1, Сафедмун, Саидшои, Каранак; средней одномерности - Себрахт, Киломун, Тахпакмун, Парзудж-1; не одномерные - Гуламади, Кулев-1, Коргамун, Кульчамун.

Одним из основных показателей хозяйственно ценных признаков сорта является продуктивность, которая определяет его биологическую особенность и взаимодействие с условиями внешней среды. У семечковых плодовых культур она включает скороплодность, регулярность и устойчивость плодоношения, самоплодность, массу плодов, плотность размещения плодовых образований, плодов на побегах, способность к ежегодной закладке цветочных почек и способность сохранять биологи-

ческий потенциал урожайности при неблагоприятных зимних условиях и в период вегетации. Высокую продуктивность сорта, в конечном счёте, обеспечивает его высокая экологическая устойчивость. Продуктивность плодового дерева можно рассматривать как суммарную продуктивность систем ветвления или плодоносных веток. Число плодовых веток зависит от длины основных боковых ветвей, плотности обрастания плодовыми веточками и загруженности их плодами. Для расчёта плотности плодовых образований на 1 м плодоносной ветви проводится измерение у плодового дерева длины ветвей первого порядка и разветвлений второго и последующих порядков по возрастным зонам и соответственно, подсчёт плодовых образований и плодов на них.

Исследуемые нами сорта и формы яблони районов Западного Памира после окулировки в пору плодоношения вступают в различные сроки (5-11 лет). Сортами и формами, с очень ранним плодоношением можно считать такие, которые вступают в плодоношение на сильнорослом подвое на 5-6 год после прививки, в данном случае, сорта и формы яблони Хихцакмун, Румун, Гулбеки, Зардмун, вступают в плодоношение на 5-6 год после прививки. С ранним сроком вступления в плодоношение выделено большинство сортов и форм: Шохиризм-1, Рошткальа-1, Хапакмун, Себрахт, Сафедмун, Каранак, Киломун и Кульчамун. Сорта и формы яблони Гуламади, Саидшои, Чоимун, Тахпакмун, Парзудж-1, Кулев-1, Коргамун и сорта и формы груши Шульви, Хепакамруд и Кадунок отнесены к сортам со средним, поздним и очень поздним сроками вступления в пору плодоношения (от 7 до 11 лет и более).

DIAGNOSIS METHOD OF STUDY OF DROUGHT AND SALT STRENGTH RESISTANCE OF TOMATO F_1 HYBRID AND PARENTAL FORMS

Majidova G.S., Abdullayeva L.A., Abıshova X.Sh.,
Huseynzade G.A., Mansurova M.D.
Institute of Genetic Resources, Azerbaijan National Academy of Science
Bakı, Azerbaijan. E-mail: abdullayevalala76@mail.ru

All living organisms, including plants, are constantly exposed to the environmental factors in which they live. These can be changes in natural conditions (drought, salinity, radiation, high and low temperatures, etc.) and other factors. In order for plants to survive and continue their life activities, they must adapt to the environment in which they find themselves. In this case, plants respond to a number of biochemical and physiological changes, including the induction of various genes that play a role in adapting to adverse environmental conditions and stress. (Aliyev et al., 2014).

One of the methods used to assess stress tolerance is the study of changes in the amount of chlorophyll (*a*+*b*). Under the influence of stress factors, green plastids break down, which leads to a decrease in the amount of chlorophyll. However, the less the pigments change under stress, the more stable the specimens. (Smolnikova et al., 1988).

Based on this indicator, the resistance of the (İlkin x Masallı sort form) F_1 hybrid and its parent forms to salt and drought was studied. It was determined that the amount of chlorophyll (*a*+*b*) in the primary tomato variety, one of the parent forms, was significantly reduced (15-16%) due to both salt and drought. According to the results obtained, the primary variety was assessed as a medium resistant to both salt and drought.

Another of the parent forms, the Masallı sort form was more resistant to salt and drought than the İlkin sort form with a 2.4 percent increase in chlorophyll (*a*+*b*), this sort-form was rated as highly resistant to both stresses. The study found that due to changes in chlorophyll (*a*+*b*), the hybrid showed higher resistance to stress factors than İlkin parent tomato sort. In the hybrid form, the amount of chlorophyll (*a*+*b*) decreased by 8.2 percent compared to the control due to drought, and by 0.2 percent due to the effect of salt.

Since the sign of resistance to stress factors is indirectly related to heredity, in the hybrid, this indicator can be considered as a result of the dominant manifestation of the sign of the paternal form.

The hybrid form is also not susceptible to diseases such as viruses, mounds, leaf rot, which are characteristic of the tomato plant.

Thus, the positive traits belonging to the F_1 hybrid (İlkin x Masallı sort form) can be considered as a result of adaptive heterosis.

СКРЕЩИВАЕМОСТЬ И ЗАВЯЗЫВАЕМОСТЬ СЕМЯН ПРИ ВНУТРИВИДОВОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ РАЗНОВИДНОСТЕЙ И ФОРМ ВИДОВ *G.HERBACEUM* L. И *G.ARBOREUM* L.

Муминов Х.А., Хамроев Р.

Чирчикский государственный педагогический институт
Ташкентская область, Узбекистан. E- mail: mxa8215@mail.ru

Как известно, формирование полноценных семян при внутри- и межвидовой гибридизации зависит от филогенетического родства и физиологической особенности исходных форм, вовлекаемых в гибридизацию (Курязов и др., 1998; Ризаева, 1983; Муминов, 2022; Ризаева и др., 2014).

Целью исследования являлось выявление степени филогенетического родства внутривидовых разновидностей старосветских видов *G.herbaceum* L. и *G.arboreum*

L. с использованием метода внутривидовой гибридизации. Объектом для иследований послужили дикорастущие, рудеральные, культурно-тропические и субтропические разновидности и формы афро-азиатского *G.herbaceum* L.: subsp. *africanum*, subsp. *pseudoarboreum*, subsp. *pseudoarboreum f. harga*, А-338 и индо-китайского вида *G.arboreum* L.: subsp. *obtusifolium*, subsp. *obtusifolium* var. *indicum*, subsp. *perenne*, subsp. *neglectum*, subsp. *neglectum f.sanguineum,* subsp. *nanking*, А-352.

В результате внутривидовой гибридизации удалось установить, что изучаемые разновидности *G.herbaceum* L. и *G.arboreum* L. за исключением некоторых форм, хорошо скрещиваются между собой. Процент завязываемости коробочек в реципрокных комбинациях колеблется в пределах 4.7-53.3%, в том числи семян 55.0-92.1%. При реципрокном скрещивании дикой формы subsp. *africanum* с рудеральной subsp. *pseudoarboreum f.harga* процент завязавщихся гибридных коробочек в F_0 составил 4.7-40.0%, а семян довольно высокое - 86.6%. Очень интересные данные получены при скрещивании рудеральной формы subsp. *pseudoarboreum* с её разновидностью subsp. *pseudoarboreum f. harga.* Она характеризуется низкой завязываемостью коробочек и улючными семенами. А обратная гибридная комбинация характеризуется сравнительно высокой завязываемостью семян - 55.0%. Высокие результаты скрещиваемости (24.3-53.3%) и завязываемости семян (65.2-92.1%) получены при скрещивании диких и рудеральных форм с культивируемым образцом А-338. Таким образом, при внутривидовой гибридизации разновидностей и форм *G.herbaceum* L. выявлено, что в гибридных комбинациях, в которых в качестве материнской формы участвует subsp. *pseudoarboreum f.harga*, завязываемость гибридных коробочек низкая (4.7-5.5%), что, возможно, связано с особенностями морфологического строения цветков. При скрещивании рудеральной формы subsp.*pseudoarboreum* с её разновидностью subsp. *pseudoarboreum f.harga* отмечена низкая завязываемость гибридных коробочек (20.0%) с совершенно улючными семенами, что указывает на обособленность этих форм и генетическую несовместимость.

При анализе результатов гибридизации внутривидовых разновидностей и форм *G.arboreum* L. установлено, что завязываемость гибридных коробочек в F_0 колеблется в пределах 1.4-100.0% и завязавшихся полноценных семян в них 17.3-96.9%. Нужно отметить, что при скрещивании дикорастущей subsp. *obtusifolium* с её разновидностью subsp. *obtusifolium* var. *indicum* процент завязавшихся гибридных коробочек сравнительно низкий - 25.0-33.0%, а завязываемость семян в них высокая - 72.0-80.6%. При гибридизации диких форм с рудеральными и культурно-тропическими наблюдается сравнительная низкая завязываемость коробочек 20.0-46.1%, а завязываемость семян в них от низкой до высокой - 22.0-92.6%. Исключением является гибридная комбиниция subsp. *obtusifolium* x subsp. *perenne*, где очень низкая завязываемость гибридных коробочек, а семена в них улючные. При скрещивании ди-

корастущих форм с субтропическими, выявлена средняя завязываемость гибридных коробочек (22.2-40.0%) и высокая завязываемость семян (71.1-92.5%). Исключением является гибридная комбинация subsp. *obtusifolium* x subsp. *nanking*, где показатели завязываемости гибридных коробочек средние – 40.0%, завязываемость семян в них соответственно 44.8%. Также высокими показателями скрещиваемости и завязываемости семян в коробочках характеризуется гибридная комбинация subsp. *obtusifolium* x A-352 (92.6-100.0%). Резким отличием показателей скрещиваемости и завязываемости семян характеризуются полученные гибридные комбинации при скрещивании культурно-тропических форм с субтропическими представителями (10.0-60.0%; 17.3-94.8%). Самые низкие показатели завязываемости гибридных коробочек выявлены в комбинации subsp. *neglectum f. sanguineum* x subsp. *neglectum* - 1.4%, а низкие показатели завязываемости коробочек и семян в комбинации subsp. *neglectum* x A-352 (10.0-17.3%).

Таким образом, в результате внутривидовой гибридизации выявлено, что среди разновидностей и форм *G.arboreum* L. наиболее близкими в филогенетическом отношении являются дикорастущие и субтропические формы, далёкие от дикорастущей subsp. *obtusifolium* и рудеральной subsp. *perenne*.

ИЗУЧЕНИЕ БИОЭКОЛОГИИ И АГРОТЕХНИКИ БАМИИ (*HIBISCUSES CULENTUS* L.) В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Муталов К.А., Хаитов М.Р.
Чирчикский государственный педагогический институт
Ташкентская область, Узбекистан.
E-mail: raxmonovichmirjalol@gmail.com

Бамия (*Hibiscuses culentus* L.) - однолетнее растение, произрастающее в тропической Африке. Уже много лет культивируется за границей как диетический овощ, богатый витаминами и минералами. Выращивая бамию, наш стол обогатится ещё одним свежим овощным продуктом, что будет способствовать оздоровлению населения. В литературе имеются данные о профилактических свойствах бамии при таких заболеваниях, как язва и гастрит.

Бамия – это овощная культура, которая хорошо растёт в тропических, субтропических и умеренных регионах. В настоящее время её выращивают в качестве диетического овоща в Болгарии, Венгрии, Румынии, Украине, Молдове и России. Листья и стебли тёмно-зелёные или светло-зелёные (иногда с антоциановым пигментом), опушённые. Длина листа 15-17 см и выше, 5-7 лопастей. Высота 40-50 см. Цвет-

ки одиночные, крупные, обоеполые, желтовато-кремовые, напоминающие цветок хлопчатника. Плоды 4-8-гранные, пальцевидные, длиной от 6 до 30 см. Незрелые 3-4-дневные плоды растений используют в пищу. Плоды богаты питательными веществами: клетчаткой, углеводами, липидами, аминокислотами, витаминами А, К, С и минеральными солями, полезными при гастритах. Отвар плодов бамии применяют при бронхитах и астме. Семена содержат до 20% жира и по вкусу напоминают оливковое масло. Вкус плода похож на вкус баклажанов и спаржи. В кулинарии хорошо сочетается с помидором, чесноком, луком, имбирём. Жареные семена можно использовать вместо кофе. Свежие плоды используют в маринованном, замороженном и в сушёном виде. В учебнике по овощеводству (1985, 2021) бамия упоминается как редкая диетическая, полезная, овощная культура. Имеются данные по изучению бамии, сорта Шафак и Замин. С целью изучения агротехнического подхода по выращиванию данного растения в природно-климатических условиях г. Чирчика Ташкентской области был проведён посев и наблюдения за ростом и развитием, образованием генеративных органов бамии. Для посева брали очищенные и хорошо зрелые семена. В первом варианте семена замачивали в 0.1%-ом растворе гиббереллина, а во втором варианте - в 0.1%-ом растворе марганца в течение 5-6 часов при температуре +180С. Подготовленные семена хранили при комнатной температуре 18-24 часов. Затем пророщенные семена высаживали в заранее подготовленные борозды. Ширина борозд 90 см, сеянцы должны располагаться на расстоянии 25-30 см друг от друга. Семена были высажены в почву на глубину 3-4 см. Посев произвели 12.04.2022 г. В момент посева температура почвы была 12…14°С. Первые всходы начали появляться 20 апреля, дружные всходы появились 25 апреля. С 25 апреля и до настоящего времени проводятся фенологические наблюдения для изучения изменений в росте и развитии растений. На сегодняшний день средняя высота составила 17 см.

Продолжаются работы по изучению биологических и морфологических особенностей, а также ведутся наблюдения за ростом, развитием, образованием генеративных органов, плодоношением и обшей урожайностью.

КОРРЕЛЯЦИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ С ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ И МОРФО-ХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ПРИЗНАКАМИ У СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА В РАЗНЫХ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Набиев С.М., Азимов А.А.,
Матниязова Х.Х., Хамдуллаев Ш.А.
Институт генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз,
г. Ташкент, Узбекистан.E-mail: m.saydigani@mail.ru; matniyazova@mail.ru

Физиологические основы продуктивности во многом обусловливаются эффективностью и интенсивностью процессов ассимиляции CO_2 и минерального питания (Токарев, 1982). Изучение взаимной зависимости этих двух процессов и генетических различий по реакции фотосинтетических показателей на фон питания важно для селекции и оптимального возделывания сортов в разных экологических зонах.

Исследования проводились на опытном участке Института генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз. Почва опытного участка относится к типичным серозёмам с малым содержанием гумуса и глубоким залеганием грунтовых вод (6-8 м). По механическому составу почвы относятся к средним суглинкам. Опыт был заложен на двух фонах почвенного питания: I фон - с внесением минеральных удобрений по общепринятой норме с 3 подкормками, годовая норма азота – 250 кг/га, фосфора - 180 кг/га и калия - 115 кг/га (оптимальный фон) и II фон - без внесения минеральных удобрений (неблагоприятный фон). На фоне с внесением минеральных удобрений, первая подкормка проводилась в начале бутонизации, вторая – в разгар бутонизации и третья – в период цветения. Посев производили по схеме 60х25х1. Прочие агротехнические мероприятия по обоим фонам были одинаковыми.

Объектом исследований служили средневолокнистые скороспелые сорта хлопчатника - АН-Чилляки-1, Ташкент-6 (Узбекистан), 08668 (Болгария), среднеспелые местные сорта - Фархад, АН-Узбекистан-3 и 108-Ф. На каждом агротехническом фоне сорта высевали в трёх повторностях с рендомизированным расположением вариантов. Каждый вариант в одном повторении был представлен 20 растениями. Статистическую обработку и вычисление коэффициента корреляции проводили по Б.А.Доспехову (1985). Определение коэффициента корреляции продуктивности, т. е. веса хлопка-сырца одного растения с остальными изученными признаками показало следующее.

В условиях оптимального минерального питания почвы коэффициент корреляции продуктивности с интенсивностью фотосинтеза был отрицательным в сильной степени (r=-0.92). Корреляция такого направления и такой степени также отмечена между продуктивностью с количеством хлоропластов в губчатых клетках (r=-0.91).

Положительные сильные корреляции выявлены между продуктивностью с весом хлопка-сырца одной коробочки (r=0.99), вегетационным периодом (r=0.96), площадью листьев растений (r=0.89), биомассой растений (r=0.83), выходом волокна и массой 1000 шт. семян (r, соответственно по 0.72). На этом фоне положительная корреляция средней силы выявлена между продуктивностью с высотой растений (r=0.61), а отрицательная корреляция средней силы - между продуктивностью с удельной поверхностной плотностью листьев (r=-0.46). Слабая положительная корреляция продуктивности была отмечена с отношением хлорофиллов *а/б* и общим хлорофиллом (r, соответственно 0.24 и 0.07), тогда как взаимосвязь продуктивности с количеством хлоропластов в палисадных клетках была слабо отрицательной (r=-0.16).

На неблагоприятном фоне не было выявлено наличия сильных отрицательных корреляций. Сильные положительные корреляции были между продуктивностью с площадью листьев растений (r=0.96), вегетационным периодом (r=0.88), отношением хлорофиллов *а/б* (r=0.82), биомассой растений (r=0.74) и весом хлопка-сырца одной коробочки (r=0.67). Корреляция продуктивности с удельной поверхностной плотностью листьев и выходом волокна были положительными средней силы и составили соответственно r=0.50 и r=0.38. Отрицательные корреляции средней силы были выявлены между продуктивностью с индексом урожая (r=-0.61) и содержанием общего хлорофилла (r=-0.59). Положительные корреляции слабой силы были отмечены между продуктивностью с массой 1000 семян (r=0.29), количеством хлоропластов в палисадных клетках (r=0,25), интенсивностью фотосинтеза (r=0.19) и высотой растений (r=0.14), тогда как корреляция между продуктивностью с количеством хлоропластов в губчатых клетках была слабо отрицательной (r=-0.12).

Таким образом, было установлено изменение значений коэффициентов корреляций между изученными физиологическими и морфо-хозяйственными признаками при изменении условий почвенного питания. Анализ результатов показал, что в условиях дефицита минеральных удобрений в почве в формировании хозяйственного урожая хлопка-сырца существенную роль играют такие показатели, как вегетационный период и биомасса растений, а также высокие показатели отношения хлорофиллов *а/б*, что надо учитывать при селекции сортов, устойчивых к дефициту минеральных удобрений.

ТАДЖИКИСТАН – ВТОРИЧНАЯ РОДИНА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПШЕНИЦЫ

Насырова Ф.Ю.

Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ, г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: firuza_nasyrova@mail.ru

Земледелие возникло в эпоху неолита, во время так называемой неолитической революции, которая привела человечество от собирательства к становлению производящего хозяйства. В настоящее время число сельскохозяйственно значимых видов не более 200. При этом около 75% пищевых ресурсов в мире люди получают, используя лишь 12 видов растений и 5 видов животных, и только 3 вида злаков (семейство Gramineae Juss) – рис, кукуруза и пшеница, которые дают до 60% потребляемой человеком энергии. Это значит, что наибольшее биоразнообразие генетических структур свойственны этим трём видам злаковых культур.

Недавние археоботанические находки, проведённые Spengler, et al. в 2013 г., относящиеся ко времени раннего бронзового века подтверждают то, что Таджикистан являлся независимым центром производства продуктов земледелия. В особенности это относится к пшенице, ячменю, остатки которых были найдены в древнеземледельческом поселении Саразм эпохи неолита.

В древности Саразм имел важное стратегическое местоположение в Средней Азии, являясь контактной зоной между кочевыми племенами и первыми аграрными поселенцами Траксоксании (область между Сырдарьёй и Амударьёй), что являлось ключом к его уникальному развитию в течение IV-III тысячелетий до н.э. Через организацию торговли между этими двумя группами Саразм внёс свой вклад в усовершенствование этих отношений и стал более значимым в местном и региональном масштабе. В последние годы идея горной границы между Восточной Азией и Юго-Западной Азией представляется как «Внутренний азиатский горный коридор». Эта новая модель представляется в виде связки для обмена и культурного потока через Центральную Азию (материальной и интеллектуальной культуры). Постепенно Саразм, будучи пограничным поселением, становится главным торговым центром в Средней Азии, наладившим отношения с поселениями евразийской зоны степей и Аральского моря на севере, Туркмении и Иранского плато на западе и долины Инда на юге.

При раскопках древнего городища были обнаружены культивируемые хлебные злаки, большие запасы обугленного зерна, огромное число разнообразных инструментов из камня для обработки зерна (серпы, зернотёрки, ступы, песты), что свидетельствует о высокой эффективности сельского хозяйства, игравшее значительную

роль в экономике Саразма. Обнаруженные семена хлебных злаков в местах раскопок говорят о том, что злаки для населения того периода представляли экономически важный компонент питания, что оправдывает их накопление и сохранение. Исследователи делают вывод, что Саразм является не только ключевым местом для понимания природы обмена и взаимодействия через Центральную Азию, но также и распространения сельского хозяйства в этой части мира. Саразм может представлять собой одно из самых ранних сельскохозяйственных поселений на восточной окраине пустыни Кызылкум, расположенной в предгорьях Гиссарского хребта. Люди, жившие на этом месте в III и IV тысячелетиях до н. э., выращивали свободно молотящуюся пшеницу, а также очищенные и обнажённые сорта ячменя, морфологически напоминающие пшеницу и ячмень, были обнаружены дикие виды *Hordeum, Aegilops, Lolium* и *Bromus*. При исследовании колосьев пшеницы оказалось, что они имеют характерную морфологию гексаплоидной пшеницы без обмолота (*Triticum aestivum* L.), следовательно, вероятно, что зерновки были из той же формы пшеницы. Зёрна, найденные в Саразме, имеют форму со слабым колосом. Саразм на всём этом перекрёстке культур играл уникальную роль – это был самый северный центр распространения земледельческой культуры Большого Хорасана. Поэтому, роль древнеземледельческого поселения Саразм в становлении единой земледельческой культуры и в дальнейшем развитии цивилизации Большого Хорасана была признана организацией всемирного культурного Наследия ЮНЕСКО «как древнейшего центра формирования культуры земледелия таджиков».

Несомненно, все основные земледельческие цивилизации древности возникли и развились в долинах и берегах великих рек: Месопотамская, Египетская, Китайская, Индийская. В дальнейшем отдельные изолированные цивилизации вступали в контакт друг с другом, что наиболее характерно для стран Средиземноморья и налаживания регулярных связей Европы с Индией, Китаем с использованием Великого шёлкового пути. Но, тем не менее, окультуривание диких видов растений происходило, в основном, в горах и предгорных районах. Обоснованием гипотезы «горного» происхождения земледелия Вавиловым (1926) служили следующие аргументы: 1) Наличие максимумов сортового разнообразия в горах; 2) Укрытость горных долин от нападения; 3) Лёгкость орошения в горах и трудность – в долинах рек; 4) Сохранение остатков отсталых форм земледелия в горах. Горные районы являются «естественными станциями новых расообразований» для растительного и животного мира, а также для человека. Именно в горах окультуривались растения и после спускались и распространялись в долины. В дальнейшем, миграции людей, торговые отношения, а также путешественники влияли на перемещение культурных растений по миру.

УРОВЕНЬ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЁРЕН И ЧИСЛО СЕМЯПОЧЕК В ЗАВЯЗЯХ ЦВЕТКОВ ХАЗМОГАМНЫХ И КЛЕЙСТОГАМНЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА

Негматов М., Негматов Б.М., Саиднабиев М.М.
Худжандский научный центр НАНТ
г. Худжанд, Таджикистан.
E-mail: markaziilmiikhujand@mail.ru

С целью изучения уровня самофертильности и семенной продуктивности хазмогамных и клейстогамных сортов и линий хлопчатника, использованных в качестве родительских пар, были проанализированы уровни жизнеспособности пыльцевых зёрен и количество семяпочек в завязях цветков.

Результаты исследований показали, что самый высокий процент жизнеспособности пыльцевых зёрен наблюдается у промышленного сорта Худжанд-67 (98.43%). Остальные (1.57%) пыльцевые зёрна являются стерильными и не участвуют в процессе опыления и оплодотворения . Вслед за сортом Худжанд-67, по данному показателю отличается другой промышленный сорт Назири, у которого этот показатель равен 98.35%, а остальные 1.65% пыльцевых зёрен являются стерильными. Среди хазмогамных инбредных линий самый высокий показатель жизнеспособности пыльцы наблюдается у линии Л-70 (97.3%) и, соответственно, стерильные пыльцевые зёрна составляют 2.69 %. Далее по данному показателю остальные инбредные линии можно ранжировать в следующем порядке: линия Л-461 - 97.21% фертильные, 2.79%, стерильные; линия Л-650 - 97.25 % фертильные, 2.75% стерильные; линия Л-501 - 96.78% фертильные, 3.22% стерильные; линия Л-3 – 94.7% фертильные, 5.30% стерильные.

Что же касается клейстогамных линий, самый высокий процент жизнеспособности пыльцы наблюдается у линии КЛ-17 (97.14%, фертильных и 2.86% стерильных). У линии КЛ-14 формируется 96.65% жизнеспособных и 2.78% стерильных пыльцевых зёрен. У линии КЛ-5 96.18% пыльцевых зёрен являются жизнеспособными, 3.82% стерильные.

По показателю числа семяпочек в завязях цветков наибольшее число семяпочек встречается у сорта Худжанд-67 (48.9±1.3). У другого промышленного сорта Назири этот показатель равен 46.7±1.2. Среди инбредных хазмогамных линий наибольшее число семяпочек встречается в завязях цветков линии Л-461 (44.7±1.1), а у линии Л-650 – 43.6±1.1, линии Л-501 – 35.2±1.1 и линии Л-70 – 32.4±1.1.

Среди клестогамных линий наибольшее число семяпочек мы наблюдаем в завязях цветков линии КЛ-17 (45.1±1.2). У клейстогамной линии КЛ-14 этот показатель равен 44.1±1.2. У линии КЛ-5 – 38.4±1.1.

Анализ полученных данных показал, что все изученные сорта и линии формируют довольно высокий процент жизнеспособносных пыльцевых зёрен. Многочисленными исследованиями разных авторов установлено, что формирование более 95% фертильных пыльцевых зёрен свидетельствует о довольно высокой способности мужского гаметофита к оплодотворению. Анализ количества семяпочек в завязях цветков проанализированных линий показывает, что наибольшее их число встречается у сортов и линий, имеющих 4 и более створок в каждой коробочке.

НОВЫЕ РЕКОМБИНАНТНЫЕ КЛЕЙСТОГАМНЫЕ ЛИНИИ ХЛОПЧАТНИКА И ИХ РОСТ, РАЗВИТИЕ, УРОВНИ САМОФЕРТИЛЬНОСТИ И СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Негматов М., Негматов Б.М., Саиднабиев М.М.
Худжандский научный центр НАНТ
г. Худжанд, Таджикистан.
E-mail: markaziilmiikhujand@mail.ru

Отборы новых рекомбинантных клейстогамных генотипов были проведены в популяции гибридов F_2 поколения. С этой целью семена всех гибридов F_2 поколения были высеяны 23 апреля 2005 г. на площади 0.5 га. Для определения даты наступления основных фаз роста и развития были проведены следующие учёты и фенологические наблюдения: дата появления всходов; дата появления первых настоящих листьев; дата наступления фазы бутонизации, цветения и созревания

Результаты анализа фенологических наблюдений у гибридов F_2–поколения показали, что из всех проанализированных популяций гибридов F_2 поколения раньше всех дали всходы комбинации (Худжанд-67 х КЛ-5, КЛ-5 х Худжанд-67; Назири х КЛ-5, КЛ-5 х Назири; Л-70 х КЛ-5, КЛ-5 х Л-70; Л-461 х КЛ-5, КЛ-5 х Л-461; Л-650 х КЛ-5, КЛ-5 х Л-650; Худжанд-67 х КЛ-14, КЛ-14 х Худжанд-67; Назири х КЛ-14, КЛ-14 х Назири) (03.05)

Вслед за этими комбинациями всходы были получены в комбинациях Дуплекс х КЛ-5, КЛ-5 х Дуплекс; Л-3 х КЛ-5, КЛ-5 х Л-3; Л-501 х КЛ-5, КЛ-5 х Л-501; Худжанд-67 х КЛ-17, КЛ-17 х Худжанд-67; Назири х КЛ-17, КЛ-17 х Назири (04.05).

Семена всех гибридов F_2 поколения обладают примерно одинаковым уровнем всхожести и энергией прорастания. Полученная разница всего лишь на одни сутки является не очень существенной. Примерно такая же закономерность наблюдается

по показателю появления первых настоящих листьев. Со дня получения всходов во всех комбинациях в течение 8-9 дней были зафиксированы наступления данной фазы (8-9.05.). Фаза бутонизации раньше всех наступила в гибридных комбинациях Л-461 х КЛ-5, КЛ-5 х Л-461; Худжанд-67 х КЛ-14, КЛ-14 х Худжанд-67; Худжанд-67 х КЛ-17, КЛ-17 х Худжанд-67 (09.06).

В гибридных комбинациях Худжанд-67 х КЛ-5, КЛ-5 х Худжанд-67; Назири х КЛ-5, КЛ-5 х Назири; Л-70 х КЛ-5, КЛ-5 х Л-70; Назири х КЛ-14, КЛ-14 х Назири; Худжанд-67 х КЛ-17, КЛ-17 х Худжанд-67; Назири х КЛ-17, КЛ-17 х Назири фаза бутонизации наступила 10.06. В комбинациях Дуплекс х КЛ-5, КЛ-5 х Дуплекс; Л-501 х КЛ-5, КЛ-5 х Л-501; Л-650 х КЛ-5, КЛ-5 х Л-650 данная фаза была зарегистрирована 11.06. и лишь в реципрокной комбинации Л-3 х КЛ-5, КЛ -5 х Л-3 фаза бутонизации наступила 12 июня.

Разница в наступлении фазы бутонизации составляет 3 дня. При анализе даты наступления фазы цветения разница между гибридными комбинациями составляет 4-дня, то есть, если в реципрокной комбинации Худжанд-67 х КЛ-14, КЛ-14 х Худжанд-67 данная фаза наступила 08.07, то в реципрокных комбинациях Дуплекс х КЛ-5, КЛ-5 х Дуплекс; Л-3 х КЛ-5, КЛ-5 х Л-3 наступление данной фазы было зарегистрировано 12.07.

Фаза созревания, как и следовало ожидать, наступила раньше в реципрокной гибридной комбинации Л-70 х КЛ-5 и КЛ-5 х Л-70, т. к. растения данной гибридной популяции за счёт имеющегося расщепления по степени опущёности семян распадаются на 4 фенотипических класса: класс абсолютно голых семян - на поверхности которых отсутствует подпушка и волокно; фенокласс голосемянных - с наличием подпушки в микропилярной и халазальной части семян; фенокласс плешистых семян - на поверхности семян данного фенокласса имеется незначительное количество подпушки и семян; фенокласс опущённых семян - поверхность полностью покрыта подпушкой и волокном.

В этих трёх феноклассах (абсолютно голые, голосемянные с опушением в микропилярной и халазальной части, плешистые) из-за отсутствия подпушки и волокна или их незначительного появления для процесса созревания потребуется несколько меньшая сумма эффективных температур, в результате чего коробочки выше перечисленных феноклассов растений быстрее созревают по сравнению с феноклассом растений, имеющих нормальную степень опушёности и количество волокона на поверхности.

О МУТАГЕННОМ ДЕЙСТВИИ ЦЕЗИЯ-137 НА ПШЕНИЦУ

Партоев К., Сатторов Б., [1]Муминов С.
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
E-mail: pkurbonali@mail.ri,
[1]Агентство по химической, биологической,
радиационной и ядерной безопасности НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: tuminov_saf@mail.ru

К настоящему времени установлено, что в окружающей нас природной среде содержится много разнообразных химических, физических и биологических факторов (мутагенов), способных вызывать мутации у всех живых организмов (Василенко, 1999; Audi G. et al., 2003; Цаценко, 2016). Под воздействием облучения цезием-137 у растений проявляется торможение и задержка роста, снижение продуктивности, уменьшение репродуктивных свойств семян, клубней и корнеплодов, но в тоже время это может вызывать и полезные мутации (Василенко, 1999; Audi G. et al., 2003).

С целью изучения влияния цезия-137 на изменение генетических признаков нами проведено облучение семян пшеницы перед посевом. Семена двух сортов пшеницы (Краснодарская-99, Истаравшан) в течение 6 ч замачивали в дистиллированной воде. Половина семян служила контролем (без обработки гамма-излучением). Вторую часть семян подвергли гамма-излучению (источник гамма-излучения цезий-137 с энергией E=661.7 кэВ, время облучения 10 ч и поглощённая доза 2 Гр) в лаборатории технических услуг Агенства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАНТ. Необлучённые (контрольные) и облучённые семена пшеницы (по 50 шт. семян в каждом варианте) высевали на опытном участке Института ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ. Способ посева рядковый. Растения выращивались на естественном почвенном фоне, без внесения удобрений и с проведением трёхразового вегетационного полива. Как показали наблюдения, необлучённые (контрольные) семена пшеницы в среднем взошли раньше на 4-6 дней, чем облучённые. Также у облучённых семян наблюдалось более позднее вступление растений в фазы развития: кущение, колошение, цветение и созревание на 5-10 дней позднее, чем у контрольных. Облучение семян сортов пшеницы привело и к уменьшению всхожести семян. Например, под воздействием облучения всхожесть семян у сорта Краснодарская-99 уменьшилась на 25%, у сорта Истаравшан - на 20% по сравнению с контролем. Под воздействием гамма-излучения также наблюдается изменение ряда морфологических признаков пшеницы в М1. В частности, облучение приводит к уменьшению высоты растений пшеницы на 20.0 см (или на 31.4%) по сравнению с контролем (в среднем по сортам Краснодарская-99 и Истаравшан). Так-

же облучение приводит к уменьшению количества зёрен в колосе, в среднем по этим двум сортам пшеницы по сравнению с контролем на 2.7 шт./колос или же на 10.3%. Однако, облучение семян перед посевом приводит к увеличению таких признаков, как масса зёрен одного колоса, выход зерна от общей массы растений и масса 1000 зёрен по сравнению с контролем. Эти признаки в среднем по двум сортам пшеницы под воздействием облучения увеличиваются по сравнению с контрольным вариантом, соответственно, на 23.7; 9.3 и 48.9%. Облучение семян ингибирует проявление таких признаков, как высота растений и количество зёрен в колосе по сравнению с контролем (соответственно на 17.66 и 6.07%). Облучение семян стимулирует проявление таких признаков, как выход зерна от общей биомассы (на 16.90%), массы 1000 зёрен (на 25.25%) и урожайности (на 20.76%). Среди популяции облучённых растений сорта Краснодарская-99 появилось растение, которое в отличие от исходного сорта имело ости. Частота появления мутации по этому признаку (по фенотипу) составила 2.7% от общего количества растений (из 37 взошедших растений сорта Краснодарская-99). Мутантная форма пшеницы (M_1), кроме остистости, также отличалась от исходного сорта Краснодарская-99 по ряду полезных признаков. Если мутантная форма по высоте растений уступает исходному сорту на 11 см (или на 17.6%), то по таким признакам, как количество зёрен в колосе, массе зёрен 1-ого колоса, выход зёрен от общей биомассы и масса 1000 шт. зёрен превышает исходный сорт на 23.1; 103.0; 8.73 и 147.0%, соответственно.

Таким образом, облучение семян сортов пшеницы Краснодарская-99 и Истаравшан гамма-излучением цезия-137 перед посевом вызывает изменение ряда морфологических и хозяйственно полезных признаков пшеницы. Выделенная на основе фенотипической оценки (среди популяции M_1) мутантная форма пшеницы из сорта Краснодарская-99 посредством облучения семян цезием-137, по ряду качественных и количественных признаков существенно отличается от исходного сорта и будет изучена во втором поколении (M_2).

ЕВРАЗИЙСКАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Паштецкий В.С., [1]Слепокуров А.С.
ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»,
[1]Научно-технический союз Крыма, Россия

По данным Королевского ботанического сада в Эдинбурге, растительный мир Планеты Земля весьма разнообразен и насчитывает около 390.9 тыс. видов. В каждом регионе Планеты есть свой перечень полезных растений, используемых человеком.

Перечень лекарственных растений, используемых в народной медицине Таджикистана, насчитывает более 1500 видов лекарственных растений. Однако только около 150 видов таких растений используется в научной медицине и порядка 40-50 видов используется в качестве сырья для практического использования (Ходжиматов, 1989).

В начале и середине прошлого века для практического использования лекарственных растений, в основном, использовался метод заготовки дикорастущих растений. Но с развитием технического прогресса, ужесточением экологических требований, изменением демографических процессов всё большее количество лекарственных растений выращивают на плантациях, что потребовало создания новых направлений в аграрной и биологической науке и сельском хозяйстве, в частности селекция новых растений, что позволило переносить традиционные растения, например Крыма, в другие регионы, например в Таджикистан, и наоборот, т. е. искусственно расширять ареал произрастания растений путём межрегионального и международного сотрудничества учёных.

С развитием интеграционных политических процессов, таких, как Европейский союз и Евразийский экономический союз, расширились возможности для развития межгосударственного сотрудничества учёных и специалистов разных стран. Одним из таких инструментов являются приоритетные евразийские технологические платформы, создаваемые согласно распоряжению Совета Евразийской экономической комиссии (ЕАЭК) от 18 октября 2016 г. №32, «как объекты инновационной инфраструктуры, позволяющие обеспечить эффективную коммуникацию и создание перспективных коммерческих технологий, высокотехнологичной, инновационной и конкурентоспособной продукции».

Одной из таких платформ стала Евразийская технологическая платформа «Технологии производства, переработки и применения эфиромасличных и лекарствен-

ных растений», созданная по инициативе учёных в 2020 г. и утверждённая Советом ЕАЭК в сентябре 2021 г. Сегодня она уже объединила около 50 предприятий и организаций из 5 стран-членов ЕАЭС и Таджикистана, в т. ч. 33 научно-исследовательских институтов и вузов, работающих по четырём основным направлениям: сельское хозяйство, медицина, перерабатывающая промышленность и машиностроение. Целью деятельности технологической платформы является создание общей интегрированной инновационной системы разных государств, которая позволит сформировать импортозамещающую сырьевую базу для обеспечения эффективной работы фармацевтической, парфюмерно-косметической, пищевой и иной промышленности без импортных поставок растительного сырья.

Сотрудничество учёных и специалистов из разных стран и регионов позволяет учесть и максимально использовать научный, инновационный и особенно природно-ресурсный потенциал с учётом агроклиматических особенностей каждого региона. Это позволяет создать систему взаимодополняющих предприятий и организаций (систему трансграничных, национальных и региональных научно-производственных кластеров), цель которой заключается в том, чтобы полнее использовать природный и ресурсный потенциал каждого региона с присущими только ему природно-климатическими условиями, где выращенное растение даёт наилучшие показатели по урожайности и качеству полученного сырья. Например, лучшее по химическому составу, количеству и качеству лавандовое эфирное масло получают в Крыму, расторопша хорошо растёт в средней полосе России, а женьшень - в Сибири.

Одной из ключевых составляющих этой системы могут стать предприятия и организации Республики Таджикистан. Многолетний опыт научной и научно-практической деятельности накоплен в Памирском ботаническом саду, где с 40-х годов прошлого столетия занимались проблемой сельскохозяйственного освоения территории прилегающих регионов. Тогда была создана научная база для изучения вопросов интродукции и акклиматизации полезных растений, проведения систематического изучения флоры региона, отбора перспективных растений с целью сохранения и обогащения биоразнообразия как резерва и материала для селекционных работ, введения дикорастущих растений в культуру, разработки методов их размножения и практического использования. Ценность этого научного учреждения и в том, что растения размещены в экспозициях на различных склонах и выравненных участках, в различных экологических условиях, в пяти флористических отделах, что позволяет проводить работы по интродукции образцов, полученных из разных агроклиматических зон (Мусоев, 2009).

В порядке сотрудничества в рамках евразийской технологической платформы предприятия Таджикистана могли бы специализироваться на производстве эфирного масла герани, которое всегда было очень популярным на Востоке, широко при-

меняется в парфюмерной, косметологической, фармакологической и пищевой промышленности. Потенциал и научные знания для этого в республике есть: в 1990 г. площади, отведённые под возделывание этой культуры, составляли около 1000 га, но с развалом большой страны и разрывом экономических связей эти площади сократились более чем в 200 раз.

Таким образом, располагая уникальными природно-климатическими условиями и взаимодействуя со странами Евразийского экономического союза в рамках созданной технологической платформы, Таджикистан мог бы стать одним из крупнейших производителей эфирных масел в мире. Эта продукция имела бы большой спрос на внешнем и внутреннем рынках.

УКРАИНСКИЕ ЛИНИИ *LACTUCA SATIVA* VAR. *SECALINA* L., ПОЛУЧЕННЫЕ МЕТОДОМ ИНДУЦИРОВАННОГО МУТАГЕНЕЗА

Позняк А., Чабан Л., Касян А., Кондратенко С.
Опытная станция «Маяк» Института овощеводства и бахчеводства Национальной академии аграрных наук Украины
Украина. E-mail: olp18@meta.ua

Актуальным направлением в селекции малораспространённых видов овощных растений является использование альтернативных методов расширения спектра генотипической изменчивости селекционного материала. Одним из таких методов является индуцированный мутагенез. Этот метод основан на действии мутагенного фактора на сорта, линии и селекционно-ценные формы с последующим прямым отбором новых мутантных образцов в качестве новых сортов. Благодаря действию мутагенного фактора можно довольно быстро улучшить сорт по отдельным признакам, поскольку индуцированный мутагенез – уникальная селекционная технология для тех ситуаций, когда необходимо улучшить только один или нескольких признаков, оставляя основной ген не измененным. Многие зарубежные учёные занимаются мутагенезом малораспространённых видов овощных растений, что позволяет решать проблемы улучшения тех или иных показателей и признаков определённых культур. Однако, в Украине исследований по этому направлению проведено крайне недостаточно, а полезный потенциал мутагенеза до конца не определён и не исследован. Для дальнейшего развития, повышения эффективности и роли отрасли овощеводства в обеспечении населения качественными продуктами растениеводства особое значение приобретает ускоренное создание и внедрение в производство новых высокопродуктивных сортов малораспространённых культур, в т.ч. и салата посевного. Работы по индуцированному мутагенезу показывают, что образование мутаций увеличивает

изменчивость признаков разных культур. Определённые мутации увеличивают сельскохозяйственную ценность растений.

Цель исследований - расширить генофонд салата посевного методами индуцированного мутагенеза; выделить источники хозяйственно ценных признаков.

В качестве исходной формы использовали сорт салата посевного листового Жныч, созданный в учреждении. На предварительных этапах проводили предпосевную обработку семян химическими мутагенами - ДЗМУ, ДМУ-10А, ДМУ- 9, диметил сульфат (эталон) по схеме: вариант 1 - растения без обработки (контроль); вариант 2 - ДЗМУ - 0.1%; вариант 3 - ДЗМУ - 0.05%; вариант 4 - ДМУ-10А - 0.1%; вариант 5 - ДМУ-10А - 0.05%; вариант 6-ДМУ-9 - 0.1%; вариант 7 - ДМУ-9 - 0.05%; вариант 8 - диметил сульфат (эталон) – 0.1%; вариант 9 - диметил сульфат (эталон) – 0.05%.

Сухие семена салата посевного сорта Жныч помещали в марлевый мешочек и обрабатывали вышеупомянутыми биологически активными веществами путём погружения в водные растворы в указанных концентрациях на 18 ч до сева в полевых условиях. Контроль - семена, намоченные в дистиллированной воде. Обработанные мутагенами семена высевали непосредственно в поле из расчёта выращивания одной опытной популяции растений. Мутации выделяли путём визуального осмотра растений при прохождении ими основных фаз роста и развития. Выделенные формы размножали и доводили до константного состояния отборами.

По результатам проведённых исследований созданы и после соответствующей научно-технической экспертизы зарегистрированы в Национальном центре генетических ресурсов растений Украины 7 линий салата посевного листового, производных от сорта Жныч. Исходная форма - сорт Жныч (Свидетельство о регистрации образца генофонда растений в Украине №2086) характеризуется сочетанием урожайности зелёной массы 12.1 т/га с периодом от массовых всходов до стеблевания - 47 сут. количеством листьев в розетке 18 шт.; листовая пластинка расчленена, с сильной степенью проявления антоциановой окраски. Линия Багряна (Свидетельство №2085; обработка семян исходной формы химическим мутагеном ДЗМУ в концентрации 0.05%): урожайность 18.3 т/га; окраска наружных листьев светло-зелёная, по интенсивности умеренная, с проявлением антоциана: степень проявления сильная. Линия МЛ 316 (Свидетельство № 2087; обработка семян химическим мутагеном ДЗМУ в концентрации 0.1%): урожайность 11.0 т/га, окраска наружных листьев красная, с проявлением антоциана: степень проявления сильная. Линия Прыостэрна (Свидетельство №2088; обработка семян химическим мутагеном Диметилсульфат в концентрации 0.05%): урожайность 16.1 т/га; окраска наружных листьев светло-зелёная, по интенсивности умеренная, с проявлением антоциана: степень проявления сильная. Линия Удача (Свидетельство №2089; обработка семян химическим мутагеном ДМУ-10А в концентрации 0.05%): урожайность 13.2 т/га, окраска наружных листьев свет-

ло-зелёная, с проявлением антоциана: степень проявления сильная. Линия Промэныста (Свидетельство №2090; обработка семян химическим мутагеном ДМУ-10А в концентрации 0.05%): урожайность 11.5 т/га, окраска наружных листьев: ½ у основания жёлтая, ½ у верхушки - красная. Линия Святкова (Свидетельство №2091; обработка семян химическим мутагеном ДМУ-10А в концентрации 0.1%): урожайность 13.2 т/га; окраска наружных листьев желтоватая, по интенсивности умеренная, с проявлением антоциана: степень проявления умеренная. Линия Чэрнигивська зоря (Свидетельство №2092; обработка семян химическим мутагеном ДМУ-9 в концентрации 0.05%): урожайность 13.6 т/га, окраска наружных листьев ярко-малиново-красная.

Из мутантного генофонда (исходная форма - сорт Жныч) по комплексу хозяйственно ценных признаков выделено 7 линий, которые после квалификационной экспертизы зарегистрированы в Национальном центре генетических ресурсов растений Украины. Таким образом, метод индуцированного мутагенеза, в частности химического, перспективный для использования в селекции салата посевного листовой разновидности.

СОРТ ОГУРЦА НЕЖИНСКИЙ МЕСТНЫЙ – ДОСТИЖЕНИЕ И ДОСТОЯНИЕ УКРАИНСКОЙ НАРОДНОЙ СЕЛЕКЦИИ, ЭТАЛОН ЗАСОЛОЧНОГО ТИПА С МНОГОВЕКОВОЙ ИСТОРИЕЙ

Позняк А., Птуха Н.

Опытная станция «Маяк» Института овощеводства и бахчеводства Национальной академии аграрных наук Украины

Украина. E-mail: olp18@meta.ua

На территории Нежинского района Черниговской области (Украина) народной селекцией создан сорт огурца Нежинский местный, который был эталоном засолочного типа на протяжении нескольких столетий. На основе этого сорта развивался знаменитый нежинский огуречный промысел. Нежинские огурцы как сорт и как торговая марка продукции (бренд) стали особенно известными и популярными в мире в XX в. В конце 1980-х гг. выращивание плодов этого сорта в регионе, как и в целом в государстве, прекратилось из-за их низкой устойчивости против пероноспороза (ложной мучнистой росы), эпифитотия которого тогда вспыхнула в Украине.

Нежинский местный огурец, сохранившийся по сей день, классический представитель древних местных сортов овощных растений. Без сомнения, такие сорта и с научной точки зрения, и с практической стороны являются очень ценным материалом, поскольку остаются формами, не подвергшимися влиянию (или такое влияние было минимальным) современной селекции, следовательно, являются потенциаль-

ными источниками селекционно-ценных признаков и могут иметь большое значение для нынешней селекции растений. Поэтому такие формы должны стать объектами поиска, сбора и мобилизации в коллекциях исходного материала с последующим изучением и вовлечением в селекционный процесс. Важен также поиск образцов неустановленного происхождения, но длительно выращивавшихся на территории определённого региона, следовательно, приспособленных к местным почвенно-климатическим условиям. Это потенциальные источники ценного биохимического состава, товарно-вкусовых качеств, устойчивости к абиотическим стрессорам, неприхотливости к условиям выращивания и т.д. Что касается Нежинского местного огурца, то он являлся и остаётся эталоном сортов засолочного типа. Это основа некогда преуспевающего промысла в регионе, без преувеличения - один из отечественных брендов, известных в мире. Конечно, следует учитывать, что у древних сортов есть и отрицательные свойства, характеристики, ставшие причиной их упадка, а часто, к большому сожалению, и полной потери для потомков. Это, зачастую, более низкая урожайность, а значит неконкурентность по сравнению с современными коммерческими сортами и гибридами; слабая адаптивность при переносе в другие регионы для товарного производства; склонность к поражению расами заболеваний, распространённых в отдалённых от аборигенного ареала распространения и т.д. Среди особенностей Нежинского местного огурца, снижающих конкурентоспособность популяции, можно назвать: большое количество мужских цветков на растении (в начале только обильное цветение), плоды быстро перерастают, желтеют на солнце, низкая их транспортабельность, зависимость выхода кондиционных плодов от перепадов температур, низкий выход мелких фракций («корнишоны» и «пикули») и т.д. Конечно, чтобы продукция была конкурентоспособной, стоит её реализовывать несколько дороже с «брендовой» наценкой за качество и вкус. А среди преимуществ, кроме вкусовых и технологических качеств, можно назвать способность выдерживать низкие температуры в начале вегетации в мае-июне, когда сорта иностранной селекции, по нашим наблюдениям в коллекционном питомнике, могут даже полностью погибнуть; устойчивость против пероноспороза у Нежинского местного ежегодно, с каждым репродуцированием сорта, благодаря постоянным целенаправленным отборам, увеличивается.

В настоящее время нахождение, сохранение и популяризация древних местных сортов растений - мировой бренд. Этим занимаются не только в научных центрах, но и приобщились к этому движению ряд крупных сообществ, фондов, организаций с разветвлённой сетью по всему миру. В этом процессе принимают участие и учёные Опытной станции «Маяк» ИОБ НААН. Так, нами подготовлен материал на сорт для включения в каталог «Ковчег Вкуса» (Ark of Taste), являющийся одним из ключевых проектов Международной некоммерческой организации Slow Food в Украине. Это,

своего рода, Красная книга продуктов питания, в которую входят локальные продукты и традиционные методы их приготовления, находящиеся на грани исчезновения. Также в Украине начата работа на государственном уровне по определению товаров, имеющих чисто украинское происхождение. Нежинский местный огурец полностью отвечает критериям. Есть уверенность, что подобная работа с Нежинским местным огурцом будет проведена и доведена до логического завершения. В 2021 г. дело возрождения переработки Нежинских огурцов приобрело новые обороты. Одна из известных в Украине торговых сетей проявила заинтересованность в производстве пока ещё маринованных огурцов именно Нежинского местного сорта (в перспективе - выпуск солёных огурцов по классическим и оригинальным рецептам, разработанным на ОС «Маяк» ИОБ НААН). При удачной реализации реального проекта есть уверенность в восстановлении промысла в значительных масштабах, поэтому в торговой сети появятся настоящие «Нежинские огурцы» - маринованные и солёные.

Нежинский местный огурец - неотъемлемая составляющая деятельности ОС «Маяк» ИОБ НААН со времени основания, поскольку учреждение расположено на исторической родине сортопопуляции. Сорт Нежинский местный был исключён из Государственного реестра сортов растений, пригодных для распространения в Украине, как утерянный в государстве. Однако учёными он сохранён и в 2016 г. официально внесён в Госреестр (восстановлен), а учреждение признано поддерживающим классический сорт. Это было знаковое событие не только для опытной станции, но и, без преувеличения - государственного масштаба и значения. Ведь для практического использования было сохранено вековое достояние нашего народа, его «гордость» в овощеводстве. Таким образом, в учреждении продолжаются масштабные исследования Нежинского местного огурца. Сорт сохранён и восстановлен в Государственном реестре сортов растений, пригодных для распространения в Украине. Это значительный вклад в сохранение генетических ресурсов овощных растений, особенно ценных древних местных сортов народной селекции.

FIELD ASSESMENT OF POWDERY MILDEW IN 18 WHEAT-ALIEN SPECIES DERIVATIVES IN ABSHERON PENINCULA (AZERBAIJAN)

Rahimov G.R., Mehdiyeva S.P.
Genetic Resources Institute of ANAS
Baku, Azerbaijan. E-mail: ebdulrehim.2016@gmail.com

Powdery mildew (PM, Blumeria graminis f. sp.tritici) is a devastating disease for wheat growth and production (Zhao et al., 2020). More than 70 formally designated powdery mildew resistance genes (Pm) have been identified in wheat. A significant number

of these genes are derived from cultivated or wild relative species in the tertiary gene pool; species whose chromosomes do not normally pair with wheat homoeologs; for example, *Thinopyrum intermedium* (Pm 40, Pm 43, PmL 962), *Th.ponticum* (Pm 51), *Dasypyrum villosum* (Pm 21 and Pm55), *Agropyron cristatum* (a gene on chromosome 2P, as yet unnamed), and cereal rye (*Secale cereale*) (Pm7, Pm 8/Pm 17, and Pm 20) (Hao et al., 2018).

The aim of our study was the comparative analysis of powdery mildew resistance in totally 18 wheat-alien species derivatives (3 Elymus-wheat, 6 Hordeum - wheat and 7 wheat - *Agropyron* and 1 wheat - *Dasypyrum* species derivatives) obtained from scientific centers (WGGRC, CIMMYT, IAS and IPK) of different countries (USA, Mexico, Spain and Germany) as well as derived locally (2 triticale lines) and during the several years reproduced in the conditions of Absheron (Azerbaijan). Field experiments were conducted in 2021 and 2022 in Absheron, Azerbaijan, in replicated trials with a plot size of 1 m^2. Experiments were planted in the early November in both years and were harvested in late June. Plants' reactions to powdery mildew were evaluated under natural disease pressure based on the Geshel's scale. Disease severity was scored once, soon after flowering iscompleted (GS 70-71). The tested plants showed high levels of disease severity, ranged from 0 to 80% (2 wheat – *Agropyron*, 2 *Hordeum* - wheat, 2 *Elymus* - wheat, 2 *triticale*, 1 wheat - *Dasypyrum* and 1 wheat - *Agropyron* species derivative, respectively).

БА ДАСТ ОВАРДАНИ МЕВАҒӮРАҲОИ ДУРАГАИ КАРТОШКА

Рашидбеков М.М., Ҷаҳонгиров Ҷ.О., Абдуламонов Қ.
Институти биологии Помир ба номи Х.Юсуфбекови АМИТ
ш. Хоруғ, Тоҷикистон. E-mail: ahmad79@mail.ru

Картошка яке аз зироатҳои асосии хӯрока барои аҳолии кураи Замин ба шумор меравад. Бо гузашти замон сироятёбии ин навъи зироат ба ҳар гуна касалиҳо бештар мегардад. Барои дар истеҳсолот ҷорӣ намудани навъҳои аз касалиҳо озод, истифодаи усули дурагакунӣ аҳаммияти калон дорад. Бо усули дурагакунӣ ба даст овардани намунаҳои нави картошка имкон медиҳад ки дурагаи интихобшуда аз бисёр касалиҳои вирусӣ ва замбурӯғӣ озод бошад ва ҳамчун маводи аввалия дар корҳои минбаъдаи селексионӣ ва тухмипарварӣ истифода бурда шаванд.

Дар ВМКБ ба соҳаи кишоварзӣ, бахусус ба соҳаи картошкапарварӣ чун соҳаи афзалиятнок таваҷҷӯҳи хоса зоҳир карда мешавад. Иқлими баландкӯҳи Бадахшон, бахусус н. Ишкошим барои афзоиши картошка макони мусоид ба ҳисоб меравад.

Таҷрибаҳои илмие, ки аз тарафи Л.Н. Перлова дар солҳои 30-40-ум ва Ҷ. Ҷаҳонгиров дар солҳои 90-уми асри гузашта дар шароити Помири Ғарбӣ гузаронида шуда-

анд, исбот намуданд, ки иқлими муътадил ва дараҷаи баланди нурҳои ултрабунафши минтақаи баландкӯҳи Помири Ғарбӣ барои бештар бастани ғӯраву тухмии навъҳои ёбоӣ, нимёбоӣ ва ба даст овардани лӯндаҳои аз касалиҳо озоди зироатҳо мусоидат менамоянд.

Ба ин мақсад дар пойгоҳи таҷрибавии н. Ишкошим як силсила корҳои илмӣ-таҳқиқотӣ раҳандозӣ карда шуданд ва қисме аз онҳо дар истеҳсолоти кишоварзӣ ҷорӣ карда шуда, самараи хуб ба бор оварданд.

Дар давоми солҳои 2015-2018 дар пойгоҳи таҷрибавии н. Ишкошим дар баландии 2600 м аз сатҳи баҳр дар байни 46 навъу намунаҳои гуногуни картошкаи маҳаллӣ ва аз хориҷи кишвар воридгардида, дурагакунии дохилинамудӣ гузаронида шуд ва 12 дурага ба даст оварда шуд. Айни замон дурагаҳои насли F_1 C_6 дар қитъаҳои санҷишӣ мавриди озмоиш қарор доранд. Дар давоми солҳои 2019-2020 дурагакунӣ дар 38 комбинатсия гузаронида шуд ва танҳо дар 5 комбинатсияҳои зерин ғӯраҳои дурага ба даст оварда шуданд: TS30/11 х Big-Rossa, Манифест х Заррина, Аладдин х Лорх, Big-Rossa х Заррина. Мевағураҳои дурага дар ин комбинатсияҳо 35.0-82.2%-ро ташкил доданд. Дар маҷмӯъ шумораи мевағӯраҳои ба дастовардашуда 52.4%-ро ташкил дод. Фоизи нисбатан зиёди мевағӯраҳои дурага 69.2-88.2% дар байни комбинатсияҳои дурагаҳои TS30/11 х Big-Rossa ва Аладдин х Лорх ба қайд гирифта шуд. Нишондиҳандаҳои нисбатан пасттари ғӯрабандӣ дар комбинатсияҳои дурагаҳои Манифест х Заррина, Big-Rossa х Заррина ва TS32/10 х Манифест мушоҳида гардид. Дар маҷмӯъ аз 12 комбинатсия 64 мевағӯраҳои дурага ба даст оварда шуданд, ки зиёда аз 4200 тухмакҳои ботаникиро дар худ доранд. Тухмакҳои ботаникии дурага ҷамъоварӣ ва дар гармхонаи махсус барои ба даст овардани микролӯндаҳо тӯли 2 сол нигоҳ дошта шуданд. Баъдан онҳо дар замини кушод, дар қитъаҳои санҷишӣ мавриди озмоишу интихоби аломатҳои барои хоҷагӣ муфид кишт карда шуданд. Дар оянда бо ҳамин роҳ намуна ё навъи беҳтарин барои ворид намудан дар истеҳсолоти кишоварзии ВМКБ ҷудо карда мешаванд.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ НАНОПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ХЛОПЧАТНИКА И ПШЕНИЦЫ

Рашидова Д.К., Амантурдиев Ш.Б., [1]Рашидова С.Ш.

Научно исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка,

[1]Институт химии и физики полимеров АН РУз

г. Ташкет, Узбекистан. E-mail:etoile111@yandex.ru

К современным технологиям, которые без вреда для растительного и животного организмов способствуют повышению продуктивности и качеству готовой продукции, относятся нанотехнологии. Актуальными задачами при этом является изучение влияния нанопрепаратов на морфофизиологические показатели и урожайные качества сельскохозяйственных культур.

Капсулирование семян сельскохозяйственных культур биологически активными и экологически безопасными нанополимерными препаратами способствует раннему развитию растений, увеличению урожайности без изменения их генетических признаков.

В Республике Узбекистан впервые роль полимеров при создании и применении полимерных препаративных форм химических средств защиты растений выявлена в работах С.Ш.Рашидовой с учениками (Рашидова и др., 1987; Рашидова и др., 2008; Рашидова, Оксенгендлер, 2013).

Нами были проведены исследования в лабораторных и полевых условиях, для изучения влияния экологически безопасных полимерных нанопрепаратов на их рост и повышение урожайности хлопчатника и пшеницы.

В лабораторных условиях было изучено влияние нанополимерных препаратов ПМКCu^{2+}: Ag 5:5, ПМКCu^{2+}: Ag 6:4, ПМКCu^{2+}: Ag 7:3, ПМКCu^{2+}: Ag 8:2, ПМКCu^{2+}: Ag9:1, Хитозан исх. - 0.5%, НаноХЗ - 0.5% (90 кда), Нано АХЗ – 0.5% (4:1), на всхожесть семян хлопчатника и пшеницы УЗХИТАН и Далброн использованы как эталон, в качестве контроля семена без обработки.

Наилучшие показатели по всхожести имели семена хлопчатника, обработанные нанопрепаратами ПМКCu^{2+}: Ag 7:3, ПМКCu^{2+}: Ag 8:2, Нано АХЗ 0.5% (4:1), имевшие всхожесть выше контроля и эталона на 4-5%.

По влиянию на всхожесть семян пшеницы лучшими оказались препараты ПМКCu^{2+}: Ag 7:3, ПМКCu^{2+}: Ag 8:2, Нано ХЗ 0,5% (90 кда), Нано АХЗ - 0.5% (4:1), которые имели всхожесть выше на 3-5% по сравнению с контролем и эталоном.

Обработка семян нанополимерными препаратами положительно влияет на урожайность хлопчатника. По сорту Андижан-36 растения, полученные от семян, обработанных нанополимерными препаратами, имели урожай выше контрольного и эталонных вариантов на 2.4-5.2 ц/га. По сорту С-6524 превышение составило 2.2-4.2 ц/га. Наилучший результат по обоим сортам имели растения от семян, обработанных ПМК Cu^{2+}Ag 8:2, которые показали урожайность выше контроля на 5.2 и 4.2 ц/га.

На общую урожайность зерна разных сортов мягкой пшеницы положительное влияние оказали нанопрепараты.

Полученные данные показали, что среди нанопрепаратов, влияющих на общую урожайность зерна самым эффективным оказался препарат Нанохитозан. Средняя урожайность по всем сортам, обработанных этим препаратом, составила 445 г/м^2, что на 54 г/м^2 больше, чем у контрольного варианта. Среди сортов самым высокоурожайным был сорт Эъзоз 564 г/м^2, разница с контролем была больше на 139 г/м^2 или на 25%.

Положительное влияние на урожайность зерна проявили нанопрепараты ПМКCu^{2+}Ag 8:2, Сукцинат и УЗХИТАН, под действием которых общая урожайность зерна с 1 м^2 была выше, чем в контроле. У препаратов Наноаскарбатхитозан, ПМК Cu^{2+}Ag 7:3 и Купрумхит средняя урожайность зерна по изученным сортам была ниже, чем в контрольном варианте.

Исходя из этих результатов, можно сделать вывод, что самыми эффективными нанопрепаратами для обработки семян пшеницы в наших экспериментах были препараты Нанохитозан, Сукцинат и ПМКCu^{2+}Ag 8:2.

Таким образом, в сельскохозяйственном производстве в качестве биопрепаратов широко используют хитозан и его производные, обеспечивающие повышение урожайности растений.

ВЫДЕЛЕНИЕ И АНАЛИЗ AP2 ДНК-СВЯЗЫВАЮЩЕГО ДОМЕНА ГЕНА DREB ИЗ ГЕНОТИПОВ ПШЕНИЦЫ АЗЕРБАЙДЖАНА

Рустамова С.М., Гусейнова И.М.

Институт молекулярной биологии и биотехнологий НАН Азербайджана
г. Баку, Азербайджан. E-mail: irada.huseynova@science.az

Абиотические стрессы и их воздействие на сельскохозяйственные растения являются важнейшей проблемой современного сельского хозяйства. Понимание молекулярных механизмов ответных реакций на абиотические стрессы имеет решающее значение. Белки DREB, принадлежащие к семейству факторов транскрипции растений AP2/ERF, играют важную роль в сигнальной сети, которая модулирует многие

процессы, такие как ответные реакции на стресс и развитие растений. В настоящем исследовании мы выделили и молекулярно охарактеризовали AP2 ДНК-связывающий домен гена DREB из местных генотипов твёрдой и мягкой пшеницы Азербайджана, отличающихся устойчивостью к абиотическим стрессовым факторам. Экстракцию ДНК проводили модифицированным методом CTAB и для амплификации использовали ген-специфичные праймеры. Продукты амплификации вырезали из агарозного геля и очищали с использованием набора ISOLATE II PCR & Gel Kit (BIOLINE) в соответствии с инструкциями производителя. Затем очищенные образцы секвенировали на ДНК-анализаторе ABI 3130xl (Applied Biosystems, США). Анализ данных проводили с использованием онлайн-инструментов FGENESH, BLAST, INTERPROSCAN, SMART, MAFFT, ExPASy, ProteinPredict и PSIPRED. Анализ аминокислотных последовательностей, кодируемых генами DREB, выявил домен AP2/ERF с двумя консервативными функциональными аминокислотами (14-й валин и 19-й с глутаминовой кислотой), которые играют решающую роль в распознавании ДНК-связывающей последовательности. Сигнал ядерной локализации и Ser/Thr богатая консервативная область наблюдались в соответствующих аминокислотных последовательностях. Во вторичной структуре домена AP2 обнаружены одна α-спираль и два β-складчатых структур. В последовательности белков аминокислотные замены обнаружены в 3-х местах у мягкой пшеницы и в 11-и местах у твёрдой пшеницы. Выделенные последовательности гена DREB из твёрдой и мягкой пшеницы были подтверждены и зарегистрированы в NCBI под номером доступа MZ935737.1 и MZ935738.1. Выделение гена DREB из стрессоустойчивых и чувствительных генотипов пшеницы и его характеристика важны для оценки их геномного материала. Выявленные SNP, связанные с толерантностью, могут быть использованы при редактировании генома для улучшения сельскохозяйственных культур в стрессовых условиях.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА И ЗАДАЧИ СЕЛЕКЦИИ

Садиков А.Т., [1]Драгавцев В.А., Саидзода С.Т.
Институт земледелия Таджикской
академии сельскохозяйственных наук
г. Гиссар, Таджикистан,
[1]Агрофизический НИИ Россельхозакадемии
г. Санкт-Петербург, Российской Федерации.
E-mail: dat.tj@mail.ru

Важнейшей задачей современной селекции является повышение экологической устойчивости создаваемых сортов, усиление их способности обеспечивать высокую и стабильную урожайность в различных условиях произрастания. Эта способность зависит от нормы реакции генотипа сорта на различные факторы внешней среды. Адаптивный сорт – это экологически пластичный сорт, приспособленный не только к оптимуму, но и к минимуму и максимуму внешних факторов среды. Таково научное определение понятия адаптивности, данное академиком В.А.Драгавцевым (Драгавцев и др., 2014). Он неоднократно подчёркивал (Драгавцев и др, 2015), что односторонняя селекция на высокую потенциальную продуктивность недостаточно эффективна, так как её не удается реализовать в случае сильной засухи, морозных зим и других неблагоприятных погодных факторов.

По мере повышения потенциальной продуктивности увеличивается разрыв между минимальной и максимальной урожайностью и усиливается экологическая зависимость создаваемых сортов (Жученко, 1988). В случае равной урожайности преимущество следует отдавать тому сорту, который обладает максимальной экологической приспособленностью (Гончаренко, 2005).

Исследование посвящено сравнительному изучению различных (старых и новых) сортов средневолокнистого хлопчатника по степени экологической изменчивости, фенотипической стабильности и экологической пластичности признака урожайности в различных условиях выращивания.

Исходным материалом для анализа послужили данные двух сравнительных испытаний 7 сортов и линий хлопчатника, проведённых на полях семеноводческого хозяйства «Авесто» Кабадианского района Хатлонской области и на опытном участке хозяйства «Зироаткор» Института земледелия ТАСХН по методике ВНИИСХ им. Зайцева (Зайцев, 1980). В течение 7 лет (2016-2021 гг.) по схеме 60х20х1 проводился посев для сравнительного изучения новых перспективных (недавно районированных) сортов средневолокнистого хлопчатника в сравнении со старыми райониро-

ванными. Погодные условия в период вегетации за указанный период значительно различались по степени влияния на потенциал урожайности хлопчатника.

Вегетационный период по всем изученным нами генотипам в Кабадианском районе находился в пределах 115-127 дней. При этом линии Л-1, Л-2 и сорт Сорбон были определены как наиболее раннеспелые с вегетационным периодом 115-124 дней с отклонением в сторону сокращения от стандарта Хисор (130 дней) на 14-25 дней. При выращивании одних и тех же генотипов в Гиссарском регионе этот признак несколько снижается, варьируя в пределах 102-129 дней. Наиболее скороспелыми среди изученных образцов были следующие: Л-1 (102 дней), Л-2 (110 дней) и сорта Nazilli-84-S (125 дней), Зироаткор-64 (125 дней).

Количество полноценных коробочек у всех образцов, выращенных в Кабадианском районе, варьировало от 9.9 до 16.9 шт. растение при большем их наборе: у линий – Л-1 (16.9 шт./растение), Л-2 (15.5 шт./растение) и сорте Зироаткор-64 (14.2 шт./раст.). У стандарта Хисор этот признак составил 8.5 шт./раст. В Гиссарской области рассматриваемый показатель для всех изученных форм колеблется от 9.2 до 17.7 шт./раст. Наибольшее количество полноценных коробочек имели линии: Л-2 (17.7 шт./раст.), Л-1 (14.0 шт./раст.). В этих экологических условиях сорта Nazilli-84-S (11.7 шт./раст.) и Зироаткор-64 (11.2 шт./раст.) имеют относительно больше коробочек.

У всех изученных нами образцов средневолокнистого хлопчатника масса сырца одной коробочки в Кабадианском районе составила 4.9-6.6 г. Самыми крупнокоробочными оказались линии Л-2 (6.6 г), Л-1 (6.4 г) и сорт Nazilli-84-S (5.7 г), их превосходство относительно стандарта Хисор (5.0 г) достигает 1.4-1.6 г. Максимальным значением по этому признаку в Гиссарском районе обладали следующие линии: Л-1 (6.7 г) и Л-2 (6.5 г). Отклонение от стандарта Хисор (4.8 г) составляло от 1.7 до 1.9 г. Из всех исследованных образцов меньшей массой сырца одной коробочки отличался сорт Сорбон (4.8 г).

Продуктивность одного куста в Кабадианском районе Хатлонской области Республики Таджикистан по всем изученным генотипам колебалась от 55.4 до 108.1 г. По своим максимальным значениям различались линии Л-1 (108.1 г / раст.), Л-2 (102.3 г/раст.) и сорт Зироаткор-64 (69.5 г/раст.). Превосходство по отношению к стандарту Хисор (42.5 г/раст.) достигает 65.6 г/раст.

Результаты исследований продуктивности одного растения у разных генотипов средневолокнистого хлопчатника при возделывании в различных агроклиматических условиях Республики Таджикистан с целью отбора высокоурожайных формообразцов – исходного селекционного материала показали, что в условиях Гиссарского района у большинства генотипов хлопчатника продуктивность одного куста снижается. При этом в этой экологической зоне максимальными значениями из всех изученных образцов отличались линии Л-2 (115.0 г/раст.) и Л-1 (93.8 г/раст.) со значительным

превосходством (57.8-79.0 г/раст.) над стандартным сортом Хисор (36.0 г/раст.).

Согласно данным, полученным в ходе изучения сортов и линий средневолокнистого хлопчатника, формирование количества полноценных коробочек на растении при выращивании их в различных экологических зонах, различная изменчивость наблюдается во всех изученных образцах и значительное их количество отмечено в Кабадианском районе Хатлонской области Республики Таджикистан.

УСТОЙЧИВОСТЬ СРЕДНЕВОЛОКНИСТОГО ХЛОПЧАТНИКА *G.HIRSUTUM* L. К ЗАСОЛЕНИЮ

Садикова З.Ю., Хасанов Р.К., Намазов З.А.
Институт генетики и экспериментальной биологии растений Академии наук Республики Узбекистан
г. Ташкент, Узбекистан.
E-mail: zohida Sodikova @mail.ru

Солеустойчивость растений была и остаётся актуальной проблемой растениеводства, привлекающей внимание многих исследователей и практиков агропромышленного комплекса в связи с необходимостью повышения урожая на засолённых почвах и их освоения.

Создание солеустойчивых сортов требует знания наследственности признака, количества генов, определяющих солеустойчивость, экспрессии одного и того же гена в разных генотипах. К сожалению генетический контроль солеустойчивости у средневолокнистого хлопчатника *G.hirsutum* L. изучен крайне слабо (Губанова и др., 2009).

Семена растений, находящихся в течение всей вегетации в условиях засоления, становятся более солеустойчивыми, а растения, выращенные из этих семян, меньше страдают от вредного действия солей. Это дало повод учёным рекомендовать в районах с засолёным почвами широко использовать в качестве посевного материала семена местного происхождения. Были проведены соответствующие опыты и получены хорошие результаты с различными сортами яровых, озимых сортов, кукурузы, люцерны, просо, хлопчатника, с различными формами древесных пород.

Все опыты показывают то, что при многолетнем размножении растений на засолёных почвах, их солеустойчивость повышается и закрепляется в потомстве (Губанова и др., 2010).

Однако следует отметить, что семена растений с засолённых почв, использованные в качестве посевного материала, не всегда дают удовлетворительный урожай. Учитывая это, мы провели наблюдения над средневолокнистым хлопчатником *G.hirsutum* L., которые показали, что при использовании потомства растений, выра-

щенных на засолённых почвах, необходимо учитывать не только степень их солеустойчивости, но и степень продуктивности материнских растений. Оказалось, что даже на отдельных сильнозасоленных участках и на солончаковых пятнах выжившие кусты хлопчатника резко отличаются между собой по продуктивности. У одних растений свойство высокой приспособляемости сочетается со свойствами продуктивности, тогда как у других низкая продуктивность совмещается с относительно высокой степенью приспособления. Естественно, что семена, собранные с таких кустов хлопчатника и высеянные на засоленную почву, дадут растения далеко не однородные по урожайности. Кроме того, у низко продуктивных растений часть семян неполноценна по всхожести, выполненности и интенсивности прорастания, что при высеве их в засоленную почву может привести к изреженности поля и снижению урожая.

Действие солей на растение проявляется с самых ранних ступеней его развития, т. е. в процессе набухания и прорастания семян. Эти процессы неразрывно связаны и расчленить их с целью изучения трудно. Прорастание семян обычно определяется по внешним морфологическим изменениям и образавванию новых органов. Задолго до появления этих признаков в семенах интенсивно разворачиваются и биохимические процессы, сопровождающиеся ростовыми процессами, которые нельзя обнаружить при осмотре. И переход от процесса набухания к пробуждению и ростовым процессам до сих пор точно не установлен и достаточно не изучен. Вследствие этого и действие солей на эти начальные периоды жизни растения в полной мере не изучены (Удовенко, Синельникова, Давыдова, 1988).

Таким образом, работа по разделу биологических основ солеустойчивости растений средневолокнистого хлопчатника находится ещё на стадии сбора и накопления фактического материала. Далеко не достаточны и наши знания в области механизма действия солей на растительный организм, без чего не может быть создана общебиологическая теория солеустойчивости растений.

ДЛИНА И МАССА ОСТЕЙ КОЛОСЬЕВ У РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ТАДЖИКИСТАНА

Саксанова Н.А.

Горно-металлургический институт Таджикистана
Согдийская область,Таджикистан.
E-mail: naima.saksanova19@mail.ru

Проведён анализ фенотипической и количественной изменчивости элементов структуры колоса у сортов пшеницы в условиях Канибадамского района Согдийской области Республики Таджикистан.

Морфологический анализ колосьев сортов, выращенных в условиях Согдийской области Республики Таджикистан показал, что все сорта без исключения имеют ости, и по типу и форме остей они существенно не отличается друг от друга. У большинства исследованных нами сортов ости зазубрены. Эти результаты подтверждают данные литературы о том, что сорта пшеницы, распространённые или выращиваемые в определённой зоне возделывания этой культуры, обычно имеют морфологически сходный тип остей.

Показано, что по длине и массе остей исследованные сорта пшеницы достоверно отличаются друг от друга. При этом наибольшая длина остей наблюдается у сорта Джагер (4.9 см), наименьшая – у сорта Зафар (3.2 см). По массе остей изученные сорта также достоверно отличаются друг от друга. Максимальная величина этого признака отмечается у сорта Навруз (0.5 г), минимальная – у сорта Джагер (0.3 г).

Эти данные свидетельствуют о том, что у сортов Навруз и Алекс при их возделывании в маловодных условиях Северного Таджикистана повышается масса остей, что, в свою очередь, приводит к увеличению фотосинтезирующей массы колоса, которая может экономно расходовать воду.

Следуют отметить, что такая количественная оценка сортов по признаку остистости колоса проводилась сравнительно мало. В будущем такие исследования позволят выяснить: каким сортам надо отдавать предпочтение – остистым или безостым? По нашему мнению, остистые сорта перед безостистыми имеют следующие преимущества: во-первых, ости колосьев значительно фотосинтезируют и активно принимают участие в фотосинтетической продуктивности колоса и формировании урожая, во-вторых, ости обеспечивают устойчивость колоса к осыпанию до уборки урожая и не дают возможность птицам выклёвывать созревшее зерно.

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СЕЛЕКЦИЯ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ТАДЖИКИСТАНЕ

Салимзода А.Ф., Махмадёрзода У.М., Анварова М.
Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемура,
г. Душанбе, Таджикистан

Академику Ю.С.Насырову принадлежит огромная заслуга в организации научных работ, в становлении многих направлений научной и практической биологии в Таджикистане. По инициативе академика Ю.С.Насырова и при его непосредственном участии, разрабатывались и успешно осуществлялись комплексные программы работ по генетике фотосинтеза и продуктивности растений. Ю.С.Насыров внёс существенный вклад в работы, связанные с фотосинтезом и фотобиологией растений.

Под руководством Ю.С.Насырова, как директора Института физиологии и биофизики растений АН РТ, были организованы исследования в области физиологии и биохимии растений, созданы новые лаборатории. В республике была основана школа физиологов, идейным руководителем котрой являлся Ю.С.Насыров.

Смелые идеи Ю.С.Насырова привлекали внимание многих специалистов в республике и за рубежом. Постоянно проявляя заботу о приоритетном развитии фундаментальных исследований, он уделял большое внимание работам, имеющим значение для практики.

Наиболее ярко реализовался многогранный талант Ю.С.Насырова в период руководства Таджикским сельскохозяйственным институтом (1986-2001 гг.). В эти годы, было открыто 10 новых кафедр, в том числе кафедра физиологии растений и биотехнологии, сельскохозяйственной экологии, создан факультет плодоовощеводства, виноградарства и сельскохозяйственной биотехнологии, которые были призваны обеспечить кадрами важные отрасли сельского хозяйства республики по проблемам сельскохозяйственной биотехнологии и переработке сельскохозяйственной продукции.

Ю.С.Насыров, как человек высокой культуры, широкой эрудиции и активной жизненной позиции, выступал инициатором многих новых начинаний. Под его руководством и при непосредственном активном участии, при Таджикском сельскохозяйственном институте (ныне ТАУ им. Ш.Шотемура), в 1990 г. был организован Институт биотехнологии, который стал ведущим научно-исследовательским центром в области биотехнологии сельскохозяйственных растений в Республике Таджикистан. В лабораториях и опорных пунктах института научные сотрудники работают над проблемами обеспечения республики оздоровленным высококачественным семенным картофелем. В настоящее время проводятся иследования с использованием методов генной и клеточной инженерии с целью создания новых форм продовольственных, технических и лекарственных растений.

Вся жизнь Юсуфа Саидовича Насырова, его организаторский опыт работы были отданы служению людям и Родине. В своих работах он пропагандировал благородные принципы мира, согласия, взаимопонимания между народами и людьми. Он остался в памяти людей как прекрасный человек, талантливый учёный, выдающийся организатор науки и образования, как истинный патриот своей Родины. Под руководством и при научной консультации академика Ю.С.Насырова, на базе научно-исследовательского института, учёные защитили 9 кандидатских и 3 докторских диссертации в области селекции и семеноводства оздоровленного картофеля с использованием биотехнологических методов клеточной инженерии и микроклонального размножения в культуре *in vitro.* Сформировавшиеся на базе Института биотехнологии под руководством академика Ю.С.Насырова учёные (Муминджанов Х.А., Салимзода А.Ф.,

Бобохонов Р.С., Каримов М.К., Хотамов У., Отамбекова М., Сатторов Н.Р., Хайдарова Б., Косумбекова Ф.А.) плодотворно трудятся во многих научных и образовательных центрах Таджикистана и за рубежом.

Использование биотехнологических методов и методов традиционнй селекции позволяет оптимизировать получение высокопродуктивных сортов и линий картофеля, ускорить и поднять на более высокий уровень селекционный процесс получения линий и сортов, адаптированных к условиям картофелеводческих горных и предгорных зон Таджикистана.

В сортах картофеля может быть скомбинировано около 50 потенциальных морфофизиологических признаков. Проведение в селекционом процессе шоковой терапии методом клеточной инженерии, позволяет выявить потенциальные возможности сортов и линий картофеля. Также, биотехнологические методы позволяют охватить большое количество материала, особенно на этапе сеянцев (до 100 тыс. генотипов), что важно для селекционного процесса.

В результате исследований получены и районированы сорта картофеля, отличающиеся высокими хозяйственно ценными качествами и адаптированные к горным и предгорным картофелеводческим зонам Таджикистана. Учёными Института биотетехнологии разработан многоступеньчатый стресс-скрининг ботанических семян картофеля *in vitro* (клоновый отбор в культуре *in vitro*). Из 210 полученных линий, в настоящее время, отобрано более 15 перспективных линий картофеля, которые будут представлены к сортоиспытаниям как новые сорта картофеля.

В Институте биотехнологии налажено оздоровление сортов картофеля методом апикальной меристемы. Для подтверждения возможности использования выращивания ботанических семян *in vitro* и восстановления сортов картофеля изучаются морфофизиологические характеристики и потенциональная продуктивность, присущие соответствующим новым сортам картофеля.

По результатам исследований по восстановлению сортов картофеля из ботанических семян были сделаны следующие выводы:

Выращивание первичного семенного материала, в виде пробирочной культуры и микроклубней из ботанических семян не является трудоёмким в условиях биотехнологических лабораторий и позволяет получить первичный семенной материал в короткие сроки и в достаточном количестве.

Выявлено сохранение морфофизиологических характеристик и сортоспецифичность изученных сортов в процессе репродукции пробирочных растений и микроклубней, полученных в условиях *in vitro.*

Исследователями института получено подтвеждение по сохранению сортоспецифичности восстановленных сортов картофеля с использованием ботанических семян из гроздьев 8 сортов картофеля (Зарина, Ганчи, Шукрона, Севиндж, Азизи, Амири,

Амиршо, Адиба), широко используемых в Согдийской области. Изучение морфофизиологических характеристик сортов картофеля в репродукции миниклубней и с-с-элиты в условиях открытого грунта показало, что 75%-92% растений восстановленных сортов картофеля сохраняют сортоспецифичность морфофизиологических характеристик, присущих данному сорту на момент отбора ботанических семян.

РАСШИРЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ХЛОПЧАТНИКА ВИДА *G.HIRSUTUM* L. С ПОМОЩЬЮ ХРОМОСОМНЫХ И ГЕНОМНЫХ МУТАЦИЙ, А ТАКЖЕ ЧУЖЕРОДНЫХ ЗАМЕЩЕНИЙ ОТДЕЛЬНЫХ ХРОМОСОМ

Санамьян М.Ф., Бобохужаев Ш.У.
Национальный университет Узбекистана им. М.Улугбека
Ташкент, Узбекистан. E-mail: sanam_marina@rambler.ru

Мутагенез является одним из источников расширения генетического разнообразия многих видов растений. Использование различных типов радиационного облучения, таких как комбинированная обработка семян колхицином и гамма-лучами, облучение семян тепловыми нейтронами и облучение пыльцы гамма-лучами позволило получить в Национальном университете Узбекистана (НУУз) большое число растений хлопчатника вида *G.hirsutum* L. с различными типами аберраций хромосом. Так, на основе более 300 растений с межхромосомными перестройками были созданы 33 гомозиготные транслокационные линии, у 31 из которых в транслокации вовлечены две негомологичные хромосомы, а у двух – три, что позволило использовать их для идентификации негомологичных хромосом хлопчатника (Sanamyan et al., 2014).

Большая часть коллекции растений с нехватками отдельных хромосом была получена в результате воздействия двух видов радиации: облучение семян тепловыми нейтронами и облучение пыльцы гамма-лучами. Однако между ними наблюдались значительные различия по числу индуцированных моносомных растений хлопчатника. Так, при облучении семян тепловыми нейтронами в различных дозах было выделено только 11 первичных моносомиков из 335 исследованных растений. Значительное большинство растений с нехватками хромосом было получено в M_1 поколении после опыления пыльцой, облученной гамма-лучами в дозах 10, 15, 20 и 25 Гр. В последующих 3 поколениях после облучения происходило снижение числа моносомиков в потомствах.

Другими ценными источниками нехватки хромосом были десинаптические формы, характеризовавшиеся присутствием дополнительных неспаренных хромосом и растения, гетерозиготные по транслокациям.

В результате анализа моносомных линий из нашей коллекции с помощью тестерных транслокационных линий с пронумерованными хромосомами, полученными из США, выяснилось, что 30 моносомных линий нашей Цитогенетической коллекции характеризуются нехватками хромосомы 2, 4, 6, 7, 12 субгенома At, две линии – нехватками отдельных плеч хромосомы 6 и 11 субгенома At, а также нехватками хромосомы 17, 18, 21, 22 субгенома Dt. Среди изученных моносом обнаружились многочисленные дубликаты моносомиков по хромосоме 4 и малочисленные - по хромосоме 2 и 6. Идентификация остальных нехваток отдельных хромосом у моносомных линий нашей коллекции продолжается.

Очередной этап развития цитогенетических ресурсов для хромосомного картирования наступил с начала использования линий с нехватками отдельных хромосом в качестве инструментов для чужеродной интрогрессии в геном вида *G.hirsutum* L. конкретных хромосом или сегментов хромосом от вида *G.barbadense* L. Такие исследования потребовали участия в экспериментах хромосом-специфичных микросателлитных маркеров, ранее приписанных к специфическим хромосомам хлопчатника. Эта работа проводилось совместно с Центром геномики и биоинформатики АН РУз на основе применения принципов молекулярного делеционного анализа (Liu et al., 2002). При этом отсутствие продуктов амплификации всех SSR локусов, локализованных на определенной хромосоме вида *G.hirsutum* и присутствие маркеров гомеологичной хромосомы вида *G.barbadense* указывало на замещение соответствующей хромосомы первого вида. Разработка и применение нами новой схемы создания хромосом - замещённых линий с использованием одновременно цитогенетических и молекулярных маркеров (Sanamyan et al., 2022), позволили вскрыть механизм появления в одних и тех же беккроссных потомствах F_1BC_2 и F_1 BC_3, одновременно моносомных гибридных растений двух типов: первого типа с присутствием микросателлитных локусов (по хромосоме 4-TMB0809 и по хромосоме 6 – Gh082, соответственно) только от вида *G.barbadense* и второго типа – с локусами от вида G.hirsutum. Это указало на то, гибридные моносомики первого типа имели унивалентную хромосому от вида *G.barbadense* L., а значит маркировались присутствием замещения специфической хромосомы, тогда как вторые – унивалентную хромосому от вида *G.hirsutum* L., а следовательно характеризовались отсутствием замещения, что могло быть обьяснено сменой унивалента в предшествующих делениях мейоза.

В дальнейшем, новые хромосом-замещённые линии хлопчатника будут служить основой для хромосомной локализации новых молекулярных маркеров, определения вклада отдельных хромосом в контролировании признаков и улучшения качества хлопкового волокна путём скрещиваний с культивируемыми сортами и обогащения их локусами, ответственными за улучшение качества волокна.

О ЛЕТНЕМ СРОКЕ ПОСЕВА ПШЕНИЦЫ

Сатторов Б.Н., Партоев К.
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: pkurbonali@mail.ru

В Институте ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистана ведутся научные работы по созданию новых скороспелых, урожайных и устойчивых к болезням форм пшеницы (Кавракова и др., 2017; Насырова и др., 2020; Партоев и др., 2020). Для создания устойчивых к грибковым болезням сортов пшеницы, особую роль играют выращивание и изучение разных генотипов пшеницы в разных агроэкологических условиях (Koishibayev, 2001). В связи с этим перед нами стояла задача по созданию новых скороспелых сортов пшеницы, обеспечивающих получения двух урожаев в течение года.

В течение 2020 и 2021 гг. коллекционные формы пшеницы высевали осенью, собранный в июне 2021 г. урожай, высевали в середине июля 2021 г. В результате выявлены некоторые хозяйственно ценные признаки новых форм пшеницы Тобистон (летняя), которую можно высевать осенью и летом. Исходя из этого, новый образец пшеницы нами условно назван Тобистон, т. е. форма пшеницы, которую можно высевать летом. Как показали наши исследования, выделенная новая форма пшеницы Тобистон, способна в течение одного года давать 2 урожая.

Почти все хозяйственно полезные признаки при осеннем сроке посева выше, по сравнению с летним сроком посева. Следует отметить, что в условиях Гиссарской долины, благодаря генетическому признаку скороспелости у новой формы пшеницы Тобистон, имеется возможность сбора двух урожаев и тем самым можно получить более 8 т/га урожая зерна за год.

Таким образом, благодаря целенаправленной селекционной работе нами получена новая форма пшеницы Тобистон, посев которой в условиях Гиссарской долины в течение года позволяет получить два урожая зерна и довести сбор до 8 т/га, что имеет важное значение в увеличении производства пшеницы с орошаемых земель в будущем.

BIOTECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF PROTEIN FOOD BASED ON MICROALGAE FOR THE DEVELOPMENT OF FISHERIES

Safarov I.V.
Chirchik State Pedagogical Institute
Tashkent region Republic of Uzbekistan.
E-mail: ibrokhim.safarov.75@mail.ru

Today's, the growing demand for food in the world requires the rational use of the biological potential of inland watersheds, including fish resources. In this regard, special attention should be paid to the development of fishery technologies for the efficient use of natural food resources of water bodies. Accordingly, the development of measures for the development of fisheries and the development of measures to increase fish productivity in the use of water bodies is of great scientific and practical importance.

Increased production in aquaculture is dependent on the adoption of an approach with overall economic management, improved water management, better feeding strategies, more environmentally friendly feeds, genetically fit stocks, improved health management and integration with agriculture. Although aquaculture dates back to the earliest parts of human history in Asia, Europe and the Pacific islands (New, Wagner, 2000; Alvarez et al., 2007; New, Wagner, 2000).

An instant alga is another easy solution for replacing or supplementing live microalgae in commercial fish, shrimp, shellfish and ornamental hatcheries. A mixture of microalgae that have been demonstrated successfully with a variety of shellfishes including oysters, clams, mussels and scallops provides a much better nutritional profile, increasing both growth and survival rates (Brown, 2002).

Algae are a diverse group of aquatic, photosynthetic organisms generally categorized as either macroalgae (i.e. seaweed) or microalgae (unicellular). As aquatic relatives of plants, microalgae thrive in aerated, liquid cultures where the cells have sufficient access to light, carbon dioxide and other nutrients (Rosenberg et al., 2008). Algae are primarily photoautotrophic and few species are heterotrophic in nature. Unlike terrestrial plants, which require fertile land or irrigation, microalgae can grow in a wide range of habitats (Raja, 2009). Successful commercial utilization of microalgae has been established in the production of nutritional supplements, antioxidants, cosmetics, natural dyes and polyunsaturated fatty acids (Spolaore et al., 2006).

The aim of the study is to use single-celled algae in the development of fisheries, including the importance of phytoplankton in fisheries.

Hydrochemical conditions of the study: water temperature-19-21^{o}C, pH-7.5-7.9, oxygen content in water - 7.6-8.0 mg/l. The size of the artificial pond is 8x8, 500 fish are

fed. During the study, chlorella suspension with a mass of 10/l was added to 50 M^3 of water for whitefish.

Algae strains of Chlorella sp 4 generation in aquariums with a capacity of 200 liters contain 2 g/l when grown for 14 days in a nutrient medium such as KNO_3 - 40 g, $MgSO_4$ - 40 g, CaCl – 7 g, Fe citric acid - 50 mg, ferrous sulfate - 10ml dry biomass and 8-9 g/l wet biomass mass were obtained.

The fish were fed as a supplementary feed at 6×108 cell/ml. During the study, 870 g of whitefish were selected for control and research. The growth dynamics of fish was monitored every 10 days. After 30 days of control, the mass of micronutrient-fed fish was found to be 1132 g, while in the control variant it was 935 g. The same trend was observed in the whitefish, which was 197-200 g of algae-fed overweight compared to the control variant. In this case, the economic profitability was found to be 8.2-9.8%.

УСТОЙЧИВОСТЬ РАЗНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ К ВОЗБУДИТЕЛЮ ЖЁЛТОЙ РЖАВЧИНЫ (*PUCCINIA STRIIFORMIS*) В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ПАМИРА

Тавакалова Б., Джалилов А.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан

Возбудители ржавчинных болезней – грибы, относящиеся к порядку Urediniales – облигатные организмы, т. е. рост их возможен только на живом субстрате. Цикл их развития сложный и состоит из 5 стадий, которым соответствуют столько же типов спороношения. Если весь цикл гриба проходит на одном растении, то он называется однодомным, а на двух, относящихся к разным семействам или порядкам – двудомным или разнохозяйным. Например, у стеблевой ржавчины спермации развиваются на видах барбариса, урединии и телии – на злаках. Базидиальная стадия образуется на пожнивных остатках растений, где гриб зимует в виде телиоспор. Барбарис является промежуточным, а злаки – основным его хозяином.

Наиболее сильно проявляется стеблевая ржавчина на ранних посевах озимой и поздних посевах яровой пшеницы. Отмечено, что в пределах отдельных родов и даже видов растений, имеются иммунные формы, то есть обладающие повышенной устойчивостью к стеблевой и другим видам ржавчины. Практически иммунны к ржавчине *Triticum monococcum* и *Tr.timofeevi.*

В условиях Западного Памира на посевах пшеницы часто встречаются бурая, линейная (стеблевая) и жёлтая ржавчина. Зарегистрированы они во всех районах возделывания пшеницы, но степень их развития и вредоносность неодинаковы в

зависимости от климатических условий, накопления ифекционного начала и возделиваемых сортов. Возбудителями ржавчинных заболеваний пшеницы, как и других культур, являются базидиальние грибы порядка Uredinales.

Жёлтая ржавчина обнаружена на пшенице, ржи, ячмене, костреце, пырее, еже сборной и других злаках, но наибольший вред она наносит пшенице. Характерная особенность поражения - появление лимонно-жёлтых продольных полос в виде пунктирных линий, состояших из пустул урединий. Возбудитель заболевания - *Puccinia striiformis* West. Урединиоспоры гриба одноклеточные, ярко-жёлтой окраски, шаровидные, с бесцветной шиповатой оболочкой, диаметром 15-20 мкм.

При поражении жёлтой ржавчиной поражаются листья и их влагалища, где развиваются в виде пунктирных линий и штрихов светло-оранжевые, лимонно-жёлтые пустулы, а также колосковые плёнки, внутри которых формируются споры гриба, из-за чего семена становятся щуплыми. Наряду с пшеницей, поражается ею и ячмень. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, размером 17-30×15-20 мкм, с бесцветной оболочкой и шиповидными бородавочками. В конце вегетации растений развиваются чёрного цвета телии, содержащие телиоспоры – булавовидные, несимметричные, на коротких ножках.

Проведённые наблюдения за повреждаемостью местных сортов пшеницы в питомнике Варсушдашт в текущем году показали, что из-за высокой влажности в осенне-летнем периоде процент заболеваемости жёлтой ржавчиной на посевах пшеницы был высоким (от 58 до 78%). Наиболее высокая повреждаемость наблюдалась на посевах сортов Маври - 78%, Виёд 2 - 73% и Дарвози - 66%.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ Х-ВИРУСА КАРТОФЕЛЯ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Файзиев В.Б.

Чирчикский государственный педагогический институт
Ташкентская область, Узбекистан. E-mail fvaxid@mail.ru

Х-вирус картофеля (ХВК), относящийся к семейству Alphaflexiviridae, роду *Potexvirus*, является одним из вирусов, который проявляется на листьях растений в виде крапчатой мозаики, некроза кончиков листьев, что в конечном счёте приводит к снижению урожайности до 10-59%, а при смешанных инфекциях (Y+A+S) до 70%, а это в свою очередь наносит большой ущерб национальной экономике (Ahmed et al., 2013; 2020; Fayziev et al., 2014). Вирус широко распространяется механическим контактным способом по всем картофельным полям Земли.

Были определены две серологические группы штаммы НВ, обладающие R-геном и MS из Аргентины (род вирусов PVXA и PVXO), заражающие сорта картофеля (Arshad et al., 2012; Belinda et al., 2010; Mohammad, Nemat, 2017). Поэтому одним из важных вопросов является выделение изолята вируса, распространённого в нашей стране и определение его свойств. Основной целью данного исследования было выделение изолята ХВК, распространяющегося в климатических условиях Узбекистана, изучение его свойств и с помощью молекулярно-генетического метода проведение его идентификации.

Для этого с опытного поля был взят образец листа местного сорта картофеля Акраб с признаками крапчатой мозаики, из которого был изготовлен инфекционный сок, затем была проведена механическая инокуляция ряда индикаторных растений и проводилось наблюдение до появления симптомов заболевания. В результате проведённых наблюдений жёлтые хлоротичные пятна, которые различаются по размеру у таких видов как *Chenopodium quinoa, Ch.amaranticolor,* относящихся к семейству Chenopodiaceae появлялись на 10-12 день, в то время как на *Datura stramonium* (семейство Solanaceae) на 10-12-й день появлялись признаки крапчатой мозаики, а у сорта табака *Nicotiana barley* на 20-22-й день появились признаки зелёной мозаики. В то же время ХВК, выделенный в климатических условиях Узбекистана, в отличии от других изолятов, привёл к появлению некротических симптомов листьев растения *D.stramonium* и это выявило то, что признаки, характерные для некротического штамма этого вируса, были представлены в литературе в последние годы (Fayziev et al., 2020). Принимая во внимание эти обстоятельства, использование современных, чувствительных методов, особенно при обнаружении и идентификации этого вируса, является одним из важных вопросов.

На сегодняшний день в диагностике фитовирусов используются такие методы, как индикаторные растения, виробактериальная агглютинация, двойная ииммунодиффузия, иммуноферментный анализ, однако чувствительность этих методов несколько ниже, чем у молекулярно-генетического метода - полимерной цепной реакции (Ahmed et al., 2013; Khan et al., 2015). Метод ПЦР, который считается одним из молекулярно-генетических методов, позволяет обеспечить очень высокий уровень обнаружения и идентификации вирусов. Поэтому в наших последующих исследованиях метод ПЦР был использован для определения и идентификации изолята Х-вируса картофеля, распространившегося в климатических условиях Узбекистана.

Необходимые праймеры (Ahmed et al., 2013) фирмы Синтол (Россия), для обнаружения вируса молекулярно-генетическим методом, были синтезированы и с помощью ОТ-ПЦР на основе CP-гена и была реализована идентификация вируса. Этот ген генома вируса имеет вес 25 кДа, имеет 714 bp и отвечает за синтез белковой оболочки вируса (Karpova O. et al., 2006).

Полученный, в результате проведённых ПЦР исследований продукт синтеза вырезали из геля и передали на секвенирование, а выделенный по результатам секвенирования изолят был зарегистрирован как новый изолят, отличающийся по последовательности нуклеотидов от изолятов других регионов и помещён в NCBI под номером MH702769, т.е. в Международный банк генов под названием PVXUZ (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/MN702769.1).

Последовательность нуклеотидов обнаруженного гена CP-вируса была сопоставлена с тем же геном изолятов, присутствующих в программе BLASTn, был проведён биоинформационный анализ и создано филогенетическое древо.

В результате проведённых анализов с помощью программы BLASTn было определено, что распространившийся в нашей стране изолят PVXUZ под номером MN702769 на 97.48% схож с изолятом D00344.1 (Netherlands), на 97.06% с изолятами GU384732.1 (Australia), с изолятами AY297843.1, AY297842.1 (Norvich, UK) и изолятом M95516.1 (Dublin, Ireland), на 96.78% с изолятами MK387315.1 и AF528555.1 (China), 96.73% с изолятом KC866621.1 (Tanzania, Mbeya), на 96.64% с изолятами KR605387.1 (India, Faizabad), GU384730.1 (Australia), на 96.64% с изолятами, выделенными в Китае - HM036193.1 и EU031437.1, на 96.62% с изолятом EF624257.1, также выделенный в этом же государстве, на 96.50% к изолятом близок к изолятам MK587458.1, GU384735.1, HM036199.1 и DQ315386.1, на 96.22% MK387314.1, JX905355.1, KF225469.1 и GU384733.1.

В целом, на основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы: изолят вируса, распространённого в климатических условиях Узбекистана, определён и идентифицирован с использованием молекулярно-генетических методов; этот вирус был зарегистрирован как генетически отличающийся от других изолятов в определённой степени и размещён в NCBI за номером MN702769 под названием PVXUZ.

IMPORTANCE OF SEED BANK

Khudoyberdieva S.A.
Institute of Botany Academy of Sciences Uzbekistan
Tashkent. Uzbekistan. E-mail: xudoyberdiyevas35@gmail.com

A seed bank, also known as a seed bank or seeds bank, is a sort of gene bank since it preserves genetic variety by storing seeds. There are numerous benefits to seed storage. In order to boost crop output, disease resistance, drought tolerance, nutritional quality, flavor, and other traits, plant breeders need certain genes to be preserved. Another is to prevent the genetic diversity of rare or threatened plant species from being lost in an effort to ex situ

conserve biodiversity. In order to preserve the historical and cultural worth of many plants that were used by humans for ages but are now less often used, seed banks are available. Genetic resources that are otherwise kept in situ or in field collections are safeguarded by collections of seeds held at continuous low temperature and low moisture. Natural disasters, disease outbreaks, and armed conflict can all harm these alternative «living» collections. Seed banks are regarded as seed libraries because they provide important knowledge about how plants have evolved to deal with stress and can be used to modify existing seeds genetically. Seed banks frequently work for decades or even centuries at a time. The majority of publically sponsored seed banks often provide seeds available for research that benefits the general public (https://en.wikipedia.org/wiki/Seed_bank).

Currently, there is also compelling theoretical support for the idea that a persistent seed bank increases the size of the effective population (Nunney 2002; Vitalis et al., 2004). The species (Young et al. 1996; Honnay and Jacquemyn 2007) banks with durable seeds should be less vulnerable to the genetic diversity reduction due to habitat fragmentation (Olivier Honnay et al., 2007). Thus, a seed bank is a subset of a gene bank and is defined as a location where seeds are kept in order to preserve genetic variety. An interesting fact regarding seeds and because of their preservation, seeds can remain healthy for hundreds or even thousands of years. They are especially significant for annual and simple perennial species like Taraxacumofficinale Weber, which can only reproduce by seed (Gulden and Shirtliffe, 2009; Hossain and Begum, 2007).

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ФОРМЫ ОРЕХА ГРЕЦКОГО ЗАПАДНОГО ПАМИРА, ВЫДЕЛЯЕМЫЕ ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ВНЕДРЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЕКЦИИ

Шомамадова З.Д.
Хорогский государственный университет им. М.Назаршоева
г. Хорог, Таджикистан. E-mail: zub.shomamadova@mail.ru

С целью выбора лучших форм ореха грецкого для предварительного производственного внедрения и их использования в селекции, особое внимание нами было уделено морфо-биологическим, биохимическим (содержание масла в ядре) и техническим параметрам плодов и продуктивности исследуемых объектов. В качестве стандарта выбрали форму ореха грецкого Бунай, которая по всем параметрам соответствует требованиям «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (г. Орёл, 1999 г.), предъявляемым к стандартным плодовым объектам для сравнения с другими формами.

Форма Бунай (стандарт) – дерево семенного происхождения, возраст – более 70 лет, было отобрано в кишлаке Бунай Ванчского района, на высоте 1900 м над ур. м. Поскольку форма не имела своего названия, ей дали название местности, в которой она была отобрана. Плоды этой формы среднего размера (35.9х33.4х34.8 мм), с главным коэффициентом 0.91 и дополнительным – 0.92. Средняя масса плода составляет 10.0 г. Степень плодоношения – 5 баллов. Урожайность 75-85 кг/дерево, средняя урожайность 81.8 ц/га, верхушечно-боковой тип плодоношения, дата сбора урожая - II-я декада октября, индекс периодичности (Р) - 21.8. Вес ядра – 5.8 г и составляет 58% от общей массы ореха, отход - 42%. Эндокарп легко раздавливающийся, толщиной 1.0 мм. Отделимость ядра составляет 4 балла, дегустационная оценка плодов – 5 баллов, а содержание масла в ядре составляет 72.5%. Характер поверхности скорлупы плодов данной формы составляет 4 балла, количество орехов в 1 кг – 100 шт., урожайность 75-85 кг/дерево.

Форма Бунай-6 превосходит стандарт по урожайности на 103.8 ц /га и крупноплодности – на 10.8 г. Возраст дерева более 90 лет, высота более 20 м, окружность штамба 3.0 м. По выходу ядра уступает стандарту – 47.0%, отходов - 53.0%, характеристика поверхности скорлупы – 3 балла. Индекс периодичности (Р) составляет 8.4.

Форма Чихох-3 произрастает на высоте 2075 м над ур. м. По урожайности намного уступает стандарту и составляет 67.5 кг/дерево. Средний вес одного ореха достигает до 6.0 г, по выходу ядра превосходит стандарт – 60.0%, отходы - 40.0%, масличность ядра – 70.9%. Характеристика поверхности скорлупы и отделяемости ядра – 4 балла. Индекс периодичности (Р) – 11.1.

Форма Сафед-чормагз, плодоносящая во второй декаде октября, имеет верхушечно-боковое плодоношение. По урожайности превосходит форму Бунай-стандарт и составляет 86.3 кг/дерево, средний вес плода – 8.7 г, однако по выходу ядра намного уступает стандарту – 44.1%, отход составляет 55.9%, вкус ядра – 5 баллов и отделимость ядра – 4 балла. Индекс периодичности (Р) – 13.09.

Форма Хамели – эндокарп очень тонкий и относится к «бумажно-скорлупным орехам», в высоту плод достигает 36.0 мм, диаметр по шву – 31.2 мм, по бокам - 32.1 мм. Урожайность 77.5 кг/дерево, средняя масса плода 8.8 г, выход ядра – 50%, дегустационная оценка 4 балла. Индекс периодичности (Р) 16.1.

Форма Капар-чормагз относится к крупноплодным видам ореха, средняя масса которого составляет 16.7 г. Средняя урожайность – 62.0 ц/га, характеристика поверхности скорлупы и извлекаемость ядра - 4 балла, вкус ядра – 5 баллов. Выход ядра – 60.0%, отходы – 40.0%, индекс периодичности (Р) – 19.3.

Форма Табак-чормагз является одной из перспективных форм ореха грецкого. Плод крупный и составляет 12.5 г, урожайность - 70.0 кг/дерево. Выход ядра – 53%,

отходы - 47.0%. Вкусовые качества оценивались по 5-балльной шкале, отделяемость ядра - 4 балла, поверхность скорлупы - 4 балла. Индекс периодичности (Р) – 21.4.

Форма Садвад-1 – одна из рентабельных и перспективных форм ореха грецкого, рекомендуемая производству, по урожайности немного превышает стандарт - 88.7 ц/га, масса одного ореха составляет 7.7 г, диаметр по шву и по бокам равен 29.0 мм. Высота плода 36.0 мм, выход ядра – 58.9%, отходы - 41.1%. Индекс периодичности (Р) – 12.7.

Форма Потов-10 имеет отличные морфо-биологические параметры, относится к обильно плодоносящим деревьям, средняя урожайность составляет 90.0 кг/дерево, крупноплодный – 17.3 г, отделяемость ядра и характеристика поверхности скорлупы – 4 балла. Выход ядра - 53.0%, отходы 47%.

Форма Брешер-1 – средний урожай орехов с дерева составляет 91.2 ц/га, масса одного ореха - 12.7 г, характеристика поверхности скорлупы – 3 балла, отделяемость ядра - 2 балла, выход ядра – 43.0%, отходы – 57.0%, дегустационная оценка - 5 баллов. Индекс периодичности (Р) – 12.3.

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ ОРЕХА ГРЕЦКОГО (*JUGLANS REGIA* L.) ОТ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ ФОРМИРОВАНИЯ КРОНЫ

Шомамадова З.Д., [1]Фелалиев А.С.

Хорогский государственный университет им. М.Назаршоева,
[1]Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан. E-mail: zub.shomamadova@mail.ru; felaliev@mail.ru

Одним из важных агротехнических приёмов, который обеспечивает высокую продуктивность ореха грецкого, является формирование кроны деревьев. Формирование кроны ореха грецкого в районах Западного Памира на сегодняшний день остаётся актуальной и исследования по данной теме не были проведены. Согласно некоторым литературным данным, деревья ореха грецкого плохо переносят обрезку и формировку. Однако наши исследования показали обратную картину. Полевые опыты в 2-х вариантах: 1 вариант контрольный – естественное состояние кроны и 2 вариант - разреженно-ярусное формирование кроны. Во втором варианте опыта при разреженно-ярусном типе формировки средний и суммарный прирост побегов составил 43.2 и 885.6 см соответственно. Этот результат в некоторой степени превосходит контрольный вариант.

Во время проведения обрезки нужно сохранить плодоносящие ветви, а также уделять внимание ограничению роста жировых и ростовых побегов. Исследуемые

объекты в зимний период 2018-2019 гг. перезимовали без повреждений (1 балл). Урожайность в варианте разреженно-ярусного типа формировки на 60.7% выше, чем в контрольном варианте (естественная формировка). Статистическая обработка данных по урожайности и среднему приросту побегов ореха грецкого не выявила значительной разницы между вариантами. При $НСР_{095}$ вариант разреженно-ярусного типа формирования кроны существенно отличается от контрольного варианта, т. е. количество плодов на одном дереве ореха грецкого достоверно превышает количество плодов контрольных деревьев на 11 шт. Как известно, орех грецкий светолюбивое дерево, поэтому повышение урожайности при разреженно-ярусном формировании кроны способствует равномерному освещению частей кроны деревьев.

ПУТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИРУСОВ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ

Шоназарова Н.И., Сафаров И.В.
Чирчикский государственный педагогический институт,
Ташкентская область, Узбекистан

На сегодняшний день в результате различных заболеваний сельскохозяйственных культур наблюдается значительное снижение качества и количества полученного урожая. Это связано с изменением агроландшафта, управлением растениеводством, интенсификацией и интродукцией чужеродных видов растений в результате изменения климата, что приводит к возникновению инфекционных болезней растений (Шоназарова, Файзиев, 2021).

Сельскохозяйственные растения поражаются разными инфекционными болезнями различными способами, в том числе механическим способом, через насекомых, ветром, водой и др. Наряду с этими причинами поражения растений существуют возбудители, участвующие в поражении растений картофеля, и наиболее важными из них являются различные насекомые-соконосители.

Вирус картофеля М легко передаётся при механическом контакте от больного растения к здоровому в полевых условиях. В естественных условиях сок растения распространяется с помощью видов, *Myzus persicae* Sulz. и *Myzus pelargonii* (38%), *Masrosiphum solanifolii* Ashm, но установлено, что при прикосновении с растением не передаётся (Файзиев, Юсубахмедов, 2022).

Вирус Y картофеля, в основном, передаётся механическим путём от больного растения к здоровому и сохраняется в клубнях картофеля. В естественных условиях в результате соприкосновения растений друг с другом и рядом других растений, таких как *Aujacortume ciroumflexum* Buckt., *Masrosiphum cuphorbiae* Thomas., *Myzus persicae* Sulz., *Myzus ornafus* Laing., *Aulacorthum pseudosolani* Theob., *Masrosiphum*

solanifolii Ashm., *Aphis nastirtii* распространяется тлёй. *Myzus persicae* Sulz, как наиболее активный носитель среди этих переносчиков (сок зелёного персика) признан многими учёными.

Картофельный L вирус естественным образом распространяется тлёй: *Myzus persicae* Sulz., *Myzus ascalonium, Myzus circumflexus* Buckt., *Myzus ornofus, Myzus convolvuli* Kalt., *Macrosiphum solanifolii* Ashm., а также растениями-индикаторами, но не передаётся механическим путём. Основным переносчиком вируса является *Myzus persicae* Sulz (Файзиев, 2021)

Вирус картофеля А не передаётся механическим путём, но распространяется тлёй, включая *Aphis rhamni* Fonse., *Aulacorthum circumfletus* Buckt., *Masrosiphum cuphorbiae* Thomas., *Myzus persicae* Sulz.

Вирус картофеля С хранится в клубнях картофеля. В природных условиях распространяется при контакте и трении частей растений и с помощью ряда растительных соков, передаётся механически.

Смитом впервые было доказано, что вирус Х картофеля передаётся контактным путём в естественных условиях и сохраняется в клубнях картофеля. Это представлено во многих источниках, где приводятся сведения о распространении вируса через почву и сок растений.

СЕКЦИЯ: Сохранение и рациональное использование биоразнообразия и генетических ресурсов, биологическая и продовольственная безопасность

РАЗНООБРАЗИЕ МЕСТНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ТАДЖИКСКОГО И АФГАНСКОГО БАДАХШАНА

Абдуламонов А.К.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан. Email: ahmad79.79@mail.ru

Вопрос нынешнего видового разнообразия стародавних местных сортов пшеницы, их наименование, районы их происхождения и распространения по Бадахшану, до сих пор остаются открытыми.

Наши исследования показали, что по таджикскому Бадахшану (за исключением Дарвазского и Ванчского районов ГБАО) к данному периоду известны 9 местных сортов яровой и только одной озимой формы мягкой пшеницы, относящейся к местному виду *Tr.aestivum* L.

Самым распространённым в посевах крестьян является сорт пшеницы Сафедак ишкашимский (*graecum* (Koern) Mansf.). Сорт возделывается в Ишкашмском, Рошткалинском, меньше в Шугнанском районах ГБАО на высотах 1900-3200 м над ур. м. Это самый высокоурожайный местный сорт пшеницы, который используется в исследованиях в качестве стандарта.

Вторым по распространению является местный сорт Сурххуша (*eruthroleucum* (Koern.) Mansf.). Название это он получил по окраске колоса Сурххуша – красноколосый. По распространению и урожайности занимает второе место. Возделывается в Ишкашмском и меньше в Рошткалинском районах, на высотах 2000-3000 м над ур. м.

Третьими по распространению в хозяйствах Гунтской долины являются скороспелые и морозоустойчивые сорта Бобилло (*horogense* (Vav.) Mansf.) и Джалдак (*kabulicum* (Vav.) Mansf.). Растения сорта Самалай (*guntium* (Vav.) Mansf.) теперь встречаются здесь как частая примесь. Возделываются на высотах 2100-3250 м над ур. м.

Затем следуют сорта Сафедак бартангский (*pseudohostiaum* (Flaksb.) Mansf. и Килак бартангский (*pamiricum* (Vav.) Mansf.). Возделываются в Бартанге на высотах 2900-3210 м над ур. м. Другой сорт - Сиёхлаш (чернoостый) (*pseudomeridionale* (Flaksb.) Mansf.), встречается здесь как редкая примесь.

Посевы единственного озимого сорта пшеницы Сафедак озимый рушанский теперь здесь не проводятся и заменены озимыми сортами зарубежной селекции. Растения сорта редко встречаются в смесях с яровыми и озимыми посевами пшеницы на этой территории на высотах 1600-1900 м над ур. м.

Местный сорт пшеницы Сурхак (*ferrugineum* Alef.) до 1950 г. возделывался в основном в Шахдаринской долине. Теперь растения этого сорта здесь встречаются как редкая примесь.

В афганском Бадахшане обнаружили 13 местных сортов яровой мягкой, одну карликовую и одну озимую пшеницу. Самым широко распространённым в хозяйствах вулусволов (районов) Шугнана, Ишкашима, Вахана и Зебака является сорт Ишкашимский (*graecum* (Koern.) Mansf.), по-видимому, из популяций сорта пшеницы Сафедак ишкашимский таджикского Бадахшана. В указанных вулусволах этот сорт занимает не менее 80% от общей площади посевов.

В вулусволе Вахан обнаружили 0.05 га площади посева единственного карликового вида пшеницы *Tr.compactum* Host. под названием Чорпарра (*subsericinflatum* Vav. et Kob.).

В вулусволе Шугнан возделываются яровые сорта пшеницы Руштак дехмургона (*eruthroleucum* (Koern.) Mansf.), Сафедак горчвин пастева (*graecum* (Koern.) Mansf. и Пандаки (*hostianum* (Glem.) Mansf.) Последний является самым высокоурожайным, превышает даже сорт Сафедак ишкашимский и внедрён нами в хозяйствах Ваханской долины ГБАО.

На небольших площадях (2-3 га) в вулусволе Шугнан возделываются 2 сорта на богаре, семена которых привезены местным населением из богарных зон земледелия Афганистана: Виёд-1 (*variaibele* (Kudr.) A. Filat.) и Виёд-2 (*khorassanicum* (Vav.) Mansf.). В необеспеченной влагой зоне эти сорта дают щуплые семена и очень низкий урожай зерна. Убранный урожай невозможно использовать на семена. Здесь же на небольших площадях возделывается местный сорт пшеницы Сафедак озимый рушанский (*raikoviae* Udacz. et Schachm.).

В вулусволе Куфоб Дарвазской зоны афганского Бадахшана распространены местные яровые сорта пшеницы: Дарвози (*hostianum* (Clem.) Mansf.), Садирас красноколосый (*submeridionalin* flatum Palm.), Садирас белоколосый (subbarbarossin flatum Palm.) и Афгани (*graecum* (Koern.) Mansf.).

За исключением сорта Афгани, другие сорта на высотах 2600 м над ур. м. по урожайности зерна достоверно превышают стандарт. Сорт Садирас белоколосый нами внедрён в хозяйствах Ваханской и Шахдаринской долин ГБАО.

В вулусволе Нусай Дарвазской зоны распространены местные сорта яровой мягкой пшеницы Маври (*subhostinflatum* Palm.), Зироати (*ferrugineum* (Alef.) Mansf.) и местный озимый (двуручка) сорт Джойдоры (*erythrospermum* (Koern.), который при

яровом севе на высоте 2600 м над ур. м. практически сохраняет высокую урожайность при посеве.

ВОПРОСЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ

Абдухоликова Ф.А., Нуров Д.С.
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: as_ibppg@mail.ru

Вопросы биологической опасности/безопасности актуальны для многих областей народного хозяйства: безопасность лекарственных средств (химическое и биологическое загрязнения, фальсификация); безопасность пищевых продуктов (ПБА, ГМО); безопасность микробиологических лабораторий и производств; экологическая безопасность (изменение биологического разнообразия, нарушение экологического равновесия, появление новых резервуаров инфекций); эпидемическая безопасность; военная безопасность; противодействие биологическому терроризму.

В современном определении термина «биобезопасность» нашло отражение понимание того, что защищённость может только приближаться к абсолютной (100%-ной).

Задачи биобезопасности: защита населения и окружающей среды; защита персонала; качество (защита) продукции.

Краеугольным камнем учения о биобезопасности, как и биоопасности, является оценка рисков. Оценка рисков - основа практики биобезопасности. Поэтому биобезопасность - это степень защищённости объекта от влияния биориска.

Основные составляющие оценки рисков: специфические характеристики организмов, на которых предполагается проводить эксперименты; специфические характеристики подопытных животных, которые могут быть использованы; применяемое оборудование и процедуры; изолирующее оборудование и средства.

Этапы обеспечения биобезопасности на основе учёта биорисков: выявление биорисков; оценка биорисков; управление биорисками.

ГМО и их продукты. Генно-инженерные технологии являются величайшим достижением молекулярной биологии и молекулярной генетики. Они могут быть широко использованы при решении обширного спектра фундаментальных и прикладных задач: лечении наследственных заболеваний; создании лекарственных препаратов нового поколения и косметических средств; получении технического сырья; конструировании новых сортов сельскохозяйственных культур; получении трансгенных животных с заданными хозяйственно ценными признаками; создании популяций жи-

вотных, генетически устойчивых к инфекционным заболеваниям; выведении животных, являющихся продуцентами биологически активных веществ для медицинских целей; создании животных - доноров отдельных органов и тканей для человека, а также организмов, обладающих свойствами, не имеющими аналогов в природе.

Кажется парадоксальным, но серьёзная угроза исходит и от успехов этих высоких технологий, поскольку возможны: трансграничный перенос патогенных микроорганизмов, представителей флоры и фауны, опасных для экосистем; неконтролируемый трансграничный перенос и интродукция чужеродных видов, включая ГМО и корма, полученные на их основе; неконтролируемая генно-инженерная деятельность и генотерапия. Генно-инженерные технологии нашли наиболее широкое применение при конструировании новых сортов сельскохозяйственных культур, что выдвигает особые требования к безопасности продуктов питания.

Объективными источниками наличия реальных или потенциальных биологических рисков генетически модифицированных (ГМ) продуктов питания являются: непредсказуемость встраивания чужеродного фрагмента ДНК в геном растения; слабая изученность механизмов регуляции и функционирования генов высших растений; наличие плейотропного эффекта встроенного трансгена; нарушение стабильности генома и изменение его функционирования вследствие процесса трансформации; нарушение стабильности встроенного в геном чужеродного фрагмента ДНК; наличие во встроенном фрагменте ДНК «технологического мусора», в том числе генов устойчивости к антибиотикам и вирусных промоторов; аллергические эффекты чужеродного белка; токсические эффекты чужеродного белка.

В соответствии с Международной конвенцией по устойчивому развитию и окружающей среде (Рио-де-Жанейро, 1992) вся тяжесть доказательства безопасности продуктов питания, в том числе и генетически модифицированных, ложится на производителя. В случае отсутствия подобных доказательств ГМ продукты питания следует считать опасными или потенциально опасными, пока не будет доказано обратное.

В настоящее время в Лаборатории биобезопасности Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ проводятся исследования по анализу, идентификации и оценке риска ГМ пищевых продуктов, сельскохозяйственных культур, семенного материала, кормов для животных и птиц с целью сохранения здоровья населения и биоразнообразия в Республике Таджикистан.

СОХРАНЕНИЕ ФЛОРЫ НА СВЯТЫХ МЕСТАХ

Абсаматов Т.Н.
Чирчикский государственный педагогический институт
Ташкентская област, Узбекистан.
*E-mail: Absamatovtolqin2@gmail*1993*

В прошлые века антропогенные изменения в землепользовании привели к значительной утрате естественных мест обитания во всём мире. Исторически захороненные места, такие как кладбища в изменённых ландшафтах, могут иметь потенциал для сохранения биоразнообразия. Выявлено, что кладбищенские дворы играют важную роль в охране природы, так как даже в сильно изменённых ландшафтах они служат убежищем для популяций редких и исчезающих видов. На сегодняшний день зарегистрировано в общей сложности 140 охраняемых таксонов. Мы видим, что биоразнообразие кладбищ обеспечивается их многолетним существованием и неповреждённым состоянием. Основными угрозами для флоры и фауны являются сокращение пастбищ, укрепление кладбищ за счёт частых покосов и вырубок, стихийный и антропогенный приток инвазивных видов и чрезмерное использование природных ресурсов.

Поскольку природа и духовность так тесно переплетены, на кладбищах сохранение там флоры может быть достигнуто за счёт повышенного местного внимания к природным ценностям этих территорий, а также чёткого, целенаправленного управления, обеспечивающего соответствующие места обитания, естественные для флоры и фауны. Землепользование значительно изменилось за последние два столетия. Интенсификация методов ведения сельского хозяйства, вырубка лесов и урбанизация привели к резкому сокращению естественной растительности во всём мире. Этот упадок был особенно заметен на густонаселённом европейском континенте, где ландшафт рос всё более интенсивно, начиная с периода неолита. Утрата естественных местообитаний чаще встречается в районах, где почвенные условия благоприятны для выращивания сельскохозяйственных культур. В таких сильно изменённых ландшафтах небольшие, относительно нетронутые местообитания имеют особое природоохранное значение, поскольку служат убежищем для биоразнообразия. К таким средам обитания относятся, например, границы обезлесения, обочины дорог, опушки полей и кладбища, священные сады и леса. Священные природные места с высоким биоразнообразием можно найти по всему миру, наиболее распространёнными из которых являются кладбища, а также они служат убежищем для биоразнообразия. Традиционные кладбища наиболее распространены, они значительно распространены по всему миру и обычно имеют большой пространственный объём. Количество

и тип кладбищ в той или иной местности зависит, главным образом, от религии и местного населения. Например, в пустынной зоне Евразии и на контактных участках лесостепной зоны кладбища (крепости) часто являются последними защитниками степной растительности в Восточной Европе, где господствует интенсивное озеленение и земледелие, уничтожающее здесь большую часть естественной растительности. Роль этих священных кладбищ в сохранении биоразнообразия подчёркивается тем фактом, что многие из них были построены в древности, в период постоянного расширения естественной среды обитания. Но мало что известно о влиянии на их роль в сохранении биоразнообразия похорон, управления кладбищем, религиозной самобытности и культурного происхождения этих святилищ. Поэтому мы стремимся исследовать эти вопросы здесь, рассматривая существующую литературу о кладбищах.

В последнее время стало ясно, что священные захоронения играют важную роль в сохранении естественных растений на их территории. Кладбища часто включают в себя крупные местообитания, которые характеризуются малоинтенсивным землепользованием и, в целом, не влияют на использование окружающих территорий. Таким образом, кладбища представляют собой «острова» естественной флоры вблизи городов, часто содержащие редкие и исчезающие виды растений. Значение кладбищ в деле охраны природы сегодня неоспоримо. В последние десятилетия многие страны признали культурное значение охраны природы и кладбищенских дворов. Даже сегодня эти кладбища освобождены от использования в лесном и сельском хозяйстве. Природные ценности захоронений веками игнорировались, но, как недавно выяснилось, кладбищенские дворы могут быть хранителями неповрежденных мест обитания в ландшафте и они играют важную, недооцененную роль в сохранении природных ценностей с особыми потребностями. На сегодняшний день на территории Республики Узбекистан насчитывается 10 457 кладбищ, в том числе 20 кладбищ отдела «Ритуальные услуги» Управления благоустройства города Чирчик Ташкентской области, 12 из них закрыты по решению хокима города.

COMPARATIVE ANALYSIS OF SPECIES DIVERSITY OF GENUS AGROPYRON IN FLORA UZBEKISTAN

[1]Aliyeva K.B., [1,2,3]Yusupov Z.O.

[1]Institute of Botany, Academy of Sciences, Tashkent, Uzbekistan,
[2]Yunnan International Joint Laboratory for Biodiversity of Central Asia, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Yunnan, China,
[3]CAS Key Laboratory for Plant Diversity and Biogeography of East Asia, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Yunnan, China.
E-mail: 7yusupov@mail.kib.ac.cn.

All types of Agropyron are good nutritious pasture plants in the form of hay (Vvedensky, 1941). Many species are flowering and fructifying in June and July. There are 3218 herbarium samples that belong to 34 species of genus Agropyron in national herbarium fond of Uzbekistan, TASH, such as *A.alaicum* Drobow, *A.alatavicum* Drobow, *A.angustiglume* Drobow, *A.badamense* Drobow, *A.batalinii* (Krasn.) Roshev., *A.caninum* (L.) Beauv., *A.cristatum* (L.) Beauv., *A.curvatum* Nevski, *A.drobovii* Nevski, *A.ferganense* Drobow, *A.fragile* (Roth) Nevski, *A.himalayanum* (Nevski) Melder., *A.intermedium* (Host) Beauv., *A.interruptum* Nevski, *A.kasteki* Popov., *A.komarowii* Nevski, *A.lachnophyllum* (Ovcz. & Sidorenko) Bondarenko, *A.lolioides* (Kar. & Kir.) Roshev., *A.macrochaetum* (Nevski) Bondarenko, *A.pavlovii* Nevski., *A.praecaespitosum* Nevski, *A.propinquum* Nevski., *A.repens* (L.) Beauv., *A.schrenkianum* (Fisch. & C.A. Mey.) P. Candargy, *A.schugnanicum* Nevski., *A.setuliferum* Nevski, *A.strigosum* (M.Bieb) Boiss., *A.tianschanicum* Drobow, *A.transnominatum* Bondarenko., *A.transhyrcanum* (Nevski) Bondarenko., *A.trichophorum* (Link) K. Richt., *A.tschimganicum* Drobow, *A.turczaninovii* Drobow, *A.ugamicum* Drobow.

In 2020, there were 26 species and 5 of them were endemic in flora of Uzbekistan, such as *A.alaicum* Drobow, *A.setuliferum* Nevski were endemic in Pamir-Alai, *A.drobovii* Nevski, *A.interruptum* Nevski, and *A.macrochaetum* (Nevski) Bondarenko were endemic in mountainous Central Asia. In "Flora Uzbekistan", there were 29 species, but *A.cristatum* and *A.pectiniforme* were synonym (Vvedensky A.I., 1941). According to websites of "Plants of the World Online", "International Plant Name Index (IPNI)" and "plantarium.ru" *A.badamense* Drobow, *A.ristatum* (L.) Beauv. *A.desertorum* (Fisch.) Schult., *A.fragile* (Roth) Nevski are accepted, the rest of the species, that are stored in the herbarium fund of Uzbekistan, are considered synonym of species genus Elymus and other nearest relatives.

ТЕХНОЛОГИЯИ ПАРВАРИШИ ТАМАШК ДАР ШАРОИТИ ПОМИРИ ҒАРБӢ

Асматбекова Ф.Я., Броимшоева М.А., Билолов Х.Ф.
Институти биологии Помир ба номи Х.Юсуфбекови АМИТ ш. Хоруғ, Донишгоҳи давлатии ш. Хоруғ ба номи М.Назаршоев
E-mail: farzinaa@mail.ru

Тамашк асосан дар минтақаҳои куҳӣ, дар он ҷойҳое, ки миқдори боришот зиёдтар аст нағз парвариш меёбад. Меваи ин растанӣ тезпазак ва серҳосил мебошад. Дар ҳамзистӣ бо дигар буттамевагиҳо (қулфинай, қот, шаҳтути заминӣ) тамашк аҳаммияти буттамеваи истеҳсолиро доро мегардад. Технологияи парвариши тамашк дар шароити Помири Ғарбӣ мушкил нест, аммо як қатор хусусиятҳои худро дорад, ки ба шароитҳои иқлимӣ алоқамандӣ дорад. Ҳарорати баланди тобистон ва хушкӣ ба тамашк таъсири манфӣ мерасонанд. Решаи ин растанӣ дар қабати болоии хок ҷой гирифта, тез хушк мешавад. Аксар маврид баргҳои он тез зард шуда мерезанд ва мевааш нағз инкишоф намеёбад. Аз ин рӯ, тамашкро дар мавзеъҳои намнок парвариш кардан зарур аст.

Дар шароити Помири Ғарбӣ усулҳои зиёди агротехникӣ барои парвариши тамашк истифода бурда мешаванд. Яке аз ин усулҳо мулчаронӣ кардани киштзор бо маводи органикӣ мебошад. Ба сифати мулча маводи гуногунро истифода мебаранд. Айни замон барои мулчаронӣ бештар маводи синтетикӣ – плёнкаҳои полиэтилении рангҳои гуногун истифода бурда мешаванд. Ба маводи мулчаи органикӣ торф, пӯстлох, аррамайда, саргин ва боқимондаи растаниҳои гуногун дохил мешаванд. Ба сифати мулча аррамайдаро истифода мебаранд, ки ҳосилнокиро баланду намнокиро нигоҳ медорад ва барои афзоиши алафҳои бегона монеъ гашта, сифати маҳсулотро беҳтар мекунад. Барои парвариши тамашк асосан замини намнок ва барои обдиҳӣ оби доимӣ зарур аст. Кӯчатҳои тамашк дар моҳи ноябр-декабр ё баҳор баъди об шудани барф дар моҳи март шинонда мешаванд. Баъди мевадиҳӣ дар тобистон навдаҳои пирро мебуранд то ки барои пайдо шудани навдаҳои нав имконият пайдо шавад.

МУШОҲИДАҲОИ ФЕНОЛОГИИ ТАМАШК ДАР ШАРОИТИ ПОМИРИ ҒАРБӢ

Асматбекова Ф.Я., Исмоилов М.Т., Броимшоева М.А.
Институти биологии Помир ба номи Х.Юсуфбекови АМИТ,
Донишгоҳи давлатии ш. Хоруғ ба номи М.Назаршоев
ш. Хоруғ, Тоҷикистон. E-mail: farzinaa@mail.ru

Тамашк ба оилаи настараниҳо (Rosaceae Juss.), авлоди *Rubus* L. ва зеравлоди *Tidaeobatus* дохил шуда, зиёда аз 120 намудро дар бар мегирад. Аксари онҳо буттамеваи сурх, зард, сафед ё сиёҳ доранд. Хеши наздиктарини тамашк марминҷон аст ва аз тамашк бо он фарқ мекунад, ки буттамеваи тамашк аз думчаи мева бо осонӣ ҷудо мешавад, дар марминҷон бошад думча тамоман ҷудо намешавад ё якҷоя бо думчаи мева ҷудо мешавад.

Мушоҳидаҳои фенологии тамашк тибқи методикаи И.Н. Бейдеман дар Боғи ботаникии Помири Институти биологии Помир ба номи Х. Юсуфбеков, дар баландии 2320 м аз сатҳи баҳр ва дар ниҳолхонаи Варсушдашт дар баландии 2100 м аз сатҳи баҳр гузаронида шуданд. Дар шароити Помири Ғарбӣ нашъунамои буттамеваи тамашк дар соли 2021 бо якбора фарорасии ҳарорати мусоид (+5º….+6ºС) дар даҳаи сеюми апрел ва даҳаи якуми моҳи май оғоз гардид. Мушоҳидаҳои фенологии буттаҳои тамашк бо роҳи ба қайд гирифтани фенофазҳои муайян баъд аз 5-10 руз гузаронида шуданд. Рӯзҳои саршавии фенофазаҳо, оғози нашъунамо, гулкунӣ, давраи охири гулкунӣ, оғози саршавии мевапазӣ, хотимаёбии мевапазӣ ва охири нашъунамо муайян карда шуданд. Фенофазҳои тамашк дар ниҳолхонаи Варсушчдашт (баландии 2100 метр аз сатҳи баҳр) ва Боғи ботаникии Помир (баландии 2320 метр аз сатҳи баҳр) ба қайд гирифта шуданд.

Мушоҳидаҳои фенологӣ дар мавсими нашъунамо аз моҳи март то моҳи ноябр мунтазам гузаронида шуданд. Ҳангоми гулкунӣ ва мевапазӣ мушоҳидаҳо пайи ҳам гузаронида шуданд. Натиҷаҳои таҳқиқот дар давраҳои фенофазаи тамашк дар баландиҳои 2100 м аз сатҳи баҳр ва 2320 м аз сатҳи баҳр нишон доданд, ки фарқияти оғози давраи нашъунамо 6...8 рӯз ва давраи аввали гулкунӣ 10 рӯзро ташкил медиҳад.

ОБРАЩЕНИЕ СРЕДСТВ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ И В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Астайкина А.А., Кубарев Е.Н., Еланский С.Н.
Евразийский центр по продовольственной безопасности Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова, г. Москва, Россия. E-mail: astaikina-anzhel@mail.ru

В современном сельском хозяйстве высокая урожайность без применения средств химической защиты растений не достижима (Skevas et al., 2013). По данным ФАО ежегодно в мире используется более 4 млн. т пестицидов. Обеспечение продовольствием экспоненциально растущего населения, как отдельного региона, так и планеты в целом требует либо непрерывно увеличивать площади пахотных земель (экстенсивный метод), что в долгосрочной перспективе невыполнимо, поскольку земельный ресурс жёстко ограничен и подвержен неизбежной деградации, либо улучшать сельскохозяйственные территории на базе специальных современных технологий (интенсивный метод). Использование средств химической защиты растений призвано повысить урожайность сельскохозяйственных культур при снижении негативного воздействия применяемых пестицидов на человека и на нецелевые организмы (Streissl, et al., 2018; Schäfer, et al., 2019). Добиться подобного снижения возможно тремя способами: 1) совершенствованием системы государственного регулирования и мониторинга влияния пестицидов на окружающую среду; 2) оценкой рисков применения пестицидов с учётом почвенно-климатических условий конкретного региона; 3) финансированием научных разработок новых пестицидов с минимальной токсичностью. Первый и второй из вышеперечисленных способов тесно взаимосвязаны: без соответствующей нормативно-правовой базы невозможно провести регистрацию пестицида и, тем более, оценить риски негативного воздействия. Экологическая оценка применения пестицидов - первая ступень в процедуре их государственной регистрации (Alix, et al., 2015; Boivin, et al., 2017). Такая оценка включает в себя: во-первых, классификацию опасности пестицида, во-вторых, оценку риска негативного воздействия пестицида (Handford, et al., 2015).

Регистрационные испытания позволяют установить регламент применения пестицида. Этот регламент обеспечивает эффективность и безопасность применения пестицида для человека и окружающей среды. Инструментарии экологической оценки применения пестицидов постоянно совершенствуются: формируются новые базы данных эко-токсикологических свойств пестицидов, создаются новейшие модели расчёта риска негативного воздействия пестицидов, предлагаются агрегированные индикаторы риска (Astaykina, et al., 2020). В развитых странах мира экологическая

оценка пестицидов проводится по унифицированным методикам, изложенным в руководствах ОЭСР. Обязанности получения данных о пестициде возложены на регистранта (разработчика), который сам проводит испытания или поручает их проведение уполномоченным организациям. В Российской Федерации, в Республике Казахстан, а также в Республике Беларусь роль государства в организации проведения испытаний пестицидов существенно выше, чем в Европейском Союзе и США. В целом, в России, Беларуси и в Казахстане сделаны значительные шаги по гармонизации национальных и международных процедур испытаний химикатов и экологической оценки пестицидов. В то же время не во всех странах Евразийского региона ситуация складывается подобным образом. Настоящая работа как раз и направлена на исследование национального опыта в области обращения и применения пестицидов в двух странах Евразийского региона: Кыргызстан и Таджикистан.

Национальные и международные нормативно-правовые акты, регулирующие обращение и применение пестицидов: 1) Закон Кыргызской Республики «О химизации и защите растений» от 25 января 1999 г. №12 (В редакции Законов КР от 28 июня 2003 г. №122, 16 июля 2012 г. №116); 2) Закон Кыргызской Республики «Об охране окружающей среды» от 16 июня 1999 г. №53; 3) Положения о регистрационных испытаниях и государственной регистрации пестицидов и агрохимикатов в Кыргызской Республике, утверждённый постановлением Правительства Республики Кыргызстан от 1 июля 2013 г. №390; 4) Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению в Кыргызской Республике на 2021 г., утверждённый приказом Министра сельского, водного хозяйства и развития регионов Кыргызской Республики от 21 июня 2021 г. №1 дп; 5) Инструкция по безопасному использованию, хранению и складированию пестицидов в сельскохозяйственном производстве, утверждённый постановлением Правительства Кыргызской Республики от 5 июля 2011 г. №361; 6) Постановление Правительства Кыргызской Республики «О мерах по охране окружающей среды и здоровья населения от неблагоприятного воздействия отдельных опасных химических веществ и пестицидов, утверждено от 27 июля 2001 г., №376; 7) Перечень химических веществ и пестицидов, применение которых запрещено или строго ограничено, утверждённый постановлением Правительства Кыргызской Республики от 27 июля 2001 г., №376; 8) Положение о системе классификации опасностей химических веществ/смесей и требованиях к элементам информирования об опасности: маркировке и Паспорту безопасности, утвержденный постановлением Правительства Кыргызской Республики от 9 февраля 2015 г., №43; 9) Постановление Правительства Кыргызской Республики от 24 марта 2016 г., №142 «Об утверждении Перечня организаций-экспертов и лицензиаров по лицензированию экспорта и импорта специфических товаров, включенных в Единый перечень товаров, к которым применяются меры нетарифного регулирования в торгов-

ле с третьими странами, и внесении дополнений и изменений в некоторые решения Правительства Кыргызской Республики»; 10) Роттердамская конвенция о процедуре предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле; 11) Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях, ратифицирована 12 июля 2006 г.; 12) Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением.

В Кыргызской Республике (далее КР) регулятором обращения пестицидов и агрохимикатов является Департамент химизации и защиты растений Министерства сельского хозяйства, пищевой промышленности и мелиорации. Общий порядок регистрации пестицидов утверждён постановлением Правительства КР от 1 июля 2013 г. №390 и изложен в Положении о регистрационных испытаниях и государственной регистрации пестицидов и агрохимикатов в КР. В целом, регистрационный процесс в КР аналогичен порядку регистрации пестицидов в РФ (Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению в Кыргызской Республике на 2021-2030 гг.).

Перечень пестицидов и агрохимикатов, разрешённых для применения гражданами и юридическими лицами в сельском, в том числе фермерском, лесном, коммунальном и личном (приусадебном) хозяйствах, а также основные регламенты применения пестицидов, установленные в ходе их регистрационных испытаний приведены в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению в КР. В настоящее время на территории КР действует Государственный каталог на 2021-2030 гг., который включает 66 наименований действующих веществ пестицидов и на их основе 1317 пестицидных препаратов, из них инсектицидов – 448, гербицидов – 600 и фунгицидов - 269 препаратов (Отчет Департамента химизации и защиты растений, 2019 г.).

По данным Министерства сельского хозяйства, пищевой промышленности и мелиорации КР в 2019 г. всего в республику завезено – 633.3 т пестицидов (или обеспеченность составила – 103.4%), из них протравители семян – 30.4 т (обеспеченность – 57.1%), гербициды – 218.4 т (75.8%), инсектициды – 318.9 т (150.0%), фунгициды – 65.6 т (111.8%) (Отчёт, Москва, 2019 г.). По данным ФАО, в 2019 г. в среднем внесено 0.5 кг/га пестицидов.

В 2018 г. в рамках проекта «Укрепление потенциала для осуществления на национальном уровне международных соглашений, связанных с химическими веществами и отходами», в КР был проведён детальный анализ законодательства, по результатам которого экспертами рабочей группы выявлены следующие проблемы: 1) правовая база в области обращения химических веществ и отходов является неудовлетворительной - налицо существенный пробел подзаконного правового регулирова-

ния; 2) открытая продажа контрафактных препаратов неизвестного производства или производства КНР, Пакистана, Индии; 3) недостаточная оснащенность лабораторий аналитическим оборудованием, в связи с этим ограниченность мониторинговых исследований по определению остаточных количеств пестицидов в почвах, воде, воздухе и в продуктах питания; 4) несоответствие норм права международным стандартам в области обращения с химическими веществами; 5) отсутствие унифицированной процедуры оценки опасности и риска применения пестицидов (Анализ законодательства КР в области обращения химических веществ и отходов, г. Бишкек, 2018 г.).

По результатам поиска информации в открытых источниках данных обнаружено два национальных нормативно-правовых акта, регулирующих обращение и применение пестицидов: 1) закон республики Таджикистан о лекарственных средствах и фармацевтической деятельности (в редакции Закона РТ от 08.12.2003 г. №72, от 12.05.2007 г. №270, от 18.06.2008 г.№409, от 03.07.2012 г. №861, от 17.05.2018 г. №1531); 2) «Перечень химических и биологических препаратов, разрешённых для применения в Республике Таджикистан» (утверждён решением Комиссии по химической безопасности Республики Таджикистан №4, 11 июня 2004 г.) (https://tajtrade.tj/media/39.pdf). В целом, как указано в Обзоре по использованию пестицидов в Таджикистане (Страновой обзор использования пестицидов и особо опасных пестицидов в Таджикистане, 15 марта 2021 г.), законодательная база в сфере обращения и применения пестицидов является несовершенной. Многие международные нормативно-правовые акты Таджикистаном не ратифицированы.

Регулятором обращения пестицидов в Республике Таджикистан (далее РТ) является Государственная Комиссия по химической безопасности при Правительстве РТ. Рабочие функции выполняет Отдел по экологической экспертизе. Однако, государственный реестр пестицидов в стране не ведётся. Все пестициды, разрешённые к применению на территории РТ, приведены в Перечне от 2004 г. Согласно этому документу в РТ зарегистрировано 472 наименования химических веществ и биологических препаратов, из которых инсектицидов – 63, фунгицидов – 35 и гербицидов - 38. По данным ФАО в 2019 г. на территории РТ было применено 265 т пестицидов, что в 2 раза меньше по сравнению с данными от 2000 г. (https://www.fao.org/faostat/en/#data/RP/visualize). При этом, как отмечено в Обзоре, использование пестицидов на посевах хлопчатника в последние годы значительно снизилось. На остальных культурах пестициды применяются в меньших количествах, за исключением пастбищ, где ведутся истребительные мероприятия по борьбе с саранчой. Одновременно с этим, в открытых источниках информации отмечается проблема недостоверности официальной статистики РТ (Страновой обзор использования пестицидов и особо опасных пестицидов в Таджикистане, 15 марта 2021 г.). Всего официально учитывается только 20% минеральных удобрений и пестицидов, применяемых в сельском

хозяйстве республики. В Таджикистане за последние десятилетия не проводились исследования по определению остаточных количеств пестицидов в объектах окружающей среды, не разрабатывались методические рекомендации по химическому анализу действующих веществ пестицидов, не проводятся экологические, химико-токсикологические, биологические испытания разрешённых к применению пестицидов. В РТ на рынок поступают поддельные и/или переупакованные препараты от так называемых «черных копателей» (из 2 полигонов РТ, с устаревшими ядохимикатами, в частности ДДТ). Ещё одной проблемой в области обращения и применения пестицидов является разрешение на использование особо опасных пестицидов, которые уже давно запрещены к применению во многих странах мира (65 наименований препаративных форм, List PAN).

В результате работы был проведён анализ национального опыта Кыргызской Республики и Республики Таджикистан в области регулирования обращения пестицидов. В целом, как в Киргизии, так и в Таджикистане, по данным из открытых источников, существуют идентичные проблемы: 1) правовая база в области обращения химических веществ и отходов является неудовлетворительной - налицо существенный пробел подзаконного правового регулирования; 2) открытая продажа контрафактных препаратов неизвестного производства; 3) недостаточная оснащённость лабораторий аналитическим оборудованием, в связи с этим ограниченность мониторинговых исследований по определению остаточных количеств пестицидов в почвах, воде, воздухе и в продуктах питания; 4) несоответствие норм права международным стандартам в области обращения с химическими веществами; 5) отсутствие унифицированной процедуры оценки опасности и риска применения пестицидов. В связи с этим рекомендуется при разработке процедуры оценки опасности и риска применения пестицидов в фокусных странах Евразийского региона учитывать действующие подходы в области обращения средств химической защиты растений в ЕС-США-России. Для укрепления продовольственной безопасности в Таджикистане и в Киргизии должна быть проведена тщательная научно-исследовательская работа, которая в дальнейшем послужит фундаментом реформы нормативно-правовой базы в области охраны окружающей среды.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ В ГОСУДАРСТВЕННОМ ЗАПОВЕДНИКЕ ГЁК-ГЁЛЬ

Багирова С.Б., Гасанова М.Ю.,
Атаева Л.А., Алиева С.А., Бедел-заде Н.У.
Институт дендрологии НАН Азербайджана
г. Баку, Азербайджан. E-mail: atayeva-2019@mail.ru

Государственный заповедник Гёк-гёль расположен в северо-восточной части Малого Кавказа, на территории от Муровского хребта до р. Курек. Лесная часть территории, находящейся на высоте от 1100-3724 м над ур. м. составляет 5094 га, а альпийская и субальпийская луговые части 7557 га. Естественная флора горных участков Азербайджана различается видовым разнообразием. Физико-географическое положение Малого Кавказа, его геоморфология, биологические и биоэкологические особенности и др. ещё раз просмотрены. Результаты проведённой научно-исследовательской работы были обоснованы.

На территории Гёк-гёль в комплексном порядке были исследованы видовой состав деревьев и кустарников, биоэкологические особенности, ареалы, распространение и биоразнообразие флоры. Почвенный покров заповедника составляют первобытная гора-луг, гора-луг-лес и бурые лесные почвы. Развитие растений и расположение по зонам во многом зависит от почвенного покрова. В зависимости от климатических и почвенных условий растения составляют зональность. В формировании растительного покрова основную роль играют экологические факторы, почва, орографические и геологические факторы. Естественные растительные запасы Национального парка Гёк-гёль в зависимости от климата богаты и разнообразны. Основными причинами образования яруса в лесу Гёк-гёль являются свет, тепло и влажность. Поэтому растения в лесу расположены в несколько ярусов. Богатство флоры заповедника и разнообразие его растительного покрова, разнообразие его физико-географических, естественно-исторических условий связано со сложной историей, сформировавшейся под влиянием далёких флористических зон.

Нами были изучены образцы всех типов ареала в составе растительного покрова Национального парка Гёк-гёль, т.е. распространение в древних, лесных, ксерофитных, пустынных, горных зонах и в малых количествах в низких ярусах, полях и горных участках ксерофитных и пустынных типов. На первом ярусе Национального парка Гёк-гёль бук восточный граб, гёкчайский граб, обыкновенный граб, грузинский дуб, западный дуб, дуб каштанолистный, кавказская липа, ложный клён платанолистный, платанолистный клён, бумажная берёза и другие виды образуют смешанный лес. На втором ярусе, поднимаясь на высоту, наблюдается поредение деревьев и

их омоложение. Здесь были отмечены заметные различия в росте, листьях и плодах деревьев в сравнительном порядке. В альпийской зоне высоких гор Малого Кавказа имеются, в основном, мелкие озёра (из них самые большие Гёк-гёль, Кровавое озеро и озеро Батабат). Образование большинства из них относится к Тектонической и Ледяной эпохе. В результате сильного землетрясения с северной стороны горы Кепез, расположенной в северо-восточной части хребта Муровдаг большой (1139 м), скалы из известняка, пересекая реки Агсу и Шамлы, образовали 7 уникальных, высокогорных озёр: Гёк-гёль (1576 м), озеро Марал (1850 м), Чёрное озеро, озеро Пиявка и др. На территории Государственного заповедника Гёк-гёль имеется 9 озёр. Общая площадь их составляет 109 га. Вокруг озёр, в болотистых местах в локальной форме развиваются бамбуковые заросли космополитного состава, имеется богатый и разнообразный растительный покров. Здесь в большом количестве развиты высокорослый лисохвост, мягкая метёлка и другие растения. Водно-болотные растения встречаются, в основном, на низких, средних и высоких горных ярусах. В субальпийских зонах водно-болотные растения распространены на больших участках. На равнинных участках пустынного типа заповедника произрастают 3 вида салсолы, которые создают весьма плодородные полупустыни. Древесная салсола вместе с сантолиной и верблюжьей колючкой создают полупустыню.

В общем, в республике встречается более 20 видов рода салсолы и большинство из них создают особые формации. На территории заповедника частично, в лентообразной, локальной форме имеются тугайные леса и их основу составляют липа, ива, лох, осина, шелковица, гранат, шиповник, ежевика и др. На южных склонах на бурых горно-лесных почвах, при среднем уровне влажности почвы и воздуха распространены сухие, редкие кусты и деревья: мушмула, кизил, боярышник и др.

На территории Гёк-гёль локально встречаются формации *Paliurus* Mill., *Frangula* Mill., *Cotoneaster* Medic., *Coryulus* L., *Sprea* L., *Sorbus* L., *Crataegus* L., *Rhus* L. и др. Растения из родов *Acer* L., *Quercus* L., *Ulmus* L., *Carpinus* L. и др. создают особые формации и участвуют в формировании хорошей горно-ксерофитной растительности. Несмотря на то, что на территории Гёк-гёль в условиях средней влажности, на склонах, бурых горно-лесных почвах развиты в основном мезофиты, основу леса составляют *Acer* L, *Quercus* L., *Populus* L., *Salix* L., *Elaeagnus* L., *Ulmus* L., *Rhamnus* L., *Cotoneaster* L., *Pyurus* L., *Hippophae* L., *Rhus* L., *Cotinus* Adans, *Tamarix* L., *Morus* L., *Pyracantha* Roem., *Rosa* L., *Rubus* L., *Euonymus* L., *Sorbus* L., *Carpinus* L., *Mespilus* L, *Tilia* L, *Fraxinus* L. и другие виды древесных и кустарниковых родов, а из вьющихся растений наиболее распространены *Clematis* L., *Hedera* L., *Vitus* L. и др. На южных склонах этой зоны, на бурых горно-лесных почвах, со средним уровнем влажности почвы и воздуха распространены сухие, поредевшие деревья и кустарники: мушмула, кизил и др. В результате исследования обнаружены редкие виды для лесов Азер-

байджана: *Taxus baccata* L., *Pinus kochiana* Klotzch in C.Coch., *Cotoneaster saxatilis* Pojark. В Национальном парке начиная с 1600 м над ур. м., на высоте 3000 м над ур. м., на площади 27 га в естественном виде распространена бумажная берёза (Betula *Papyrifera* Marsh). Разделение по возрастным группам составляет: III-IV группа 20-30 лет, VI - 51-60 лет, VII-IX - 61-90 лет. Вблизи к оз. Гёк-гёль, на высоте 1600 м над ур. м, на втором ярусе, в результате проведённых исследований, начиная от уровня 15-20 см до высоты 12 м, на всех уровнях был выявлен вид бумажной берёзы (*Betula papyrifera* Marsh). *Ulmus pinato-ramosa* Dieck. – вид, известный в народе под названием «чёрный орех» в лесах Азербайджана распространён очень мало, только в лесах Гёк-гёль, Товуз, Гедабек выявлен на высоте 20-25 м. *Viburnum lantana* L. - Лантана из-за устойчивости к тени и морозу широко распространён на некоторых участках.

На территории Гёк-гёль, на высоте 1600-2500 м над ур. м., на северных склонах альпийской и субальпийской зоны, на каменистых участках, образует формацию реликтовый вид *Rododendron caucasica* Pall. 4 вида рода *Euonymus* L. - в народе известно под названием «кыз бохчасы» на территории Гёк-гёль распространена в малом количестве и несмотря на то, что не указано в литературе, было обнаружено нами в результате исследований.

АСТРАГАЛ НУТОВЫЙ - ПЕРСПЕКТИВНОЕ КОРМОВОЕ РАСТЕНИЕ

Бахтиёров У., Нусайриева Л.Г.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан

Астрагал нутовый (*Astragalus cicer*) - многолетнее травянистое растение рода (*Astragalus*) из семейства бобовых (Fabaceae). Высота растений достигает до 80 см с приподнимающимися или распростёртыми стеблями. Листья сидячие, непарноперистые, длиной 9-13 см, с 8-15 парами ланцетных или овальных листочков длиной 1.5-3 см. Соцветия многоцветковые, плотные, колосовидно-головчатые, овально-продолговатые, длиной 4-6 см. Цветки мотыльковые, с бледно-жёлтым венчиком. Бобы шаровидные, диаметром 1-1.4 см, вздутые, перепончатые, густоопушённые.

Встречается в Европе, Малой и Средней Азии, на Кавказе. Растёт на суходольных и пойменных лугах, в луговых степях, на опушках, полянах. Содержит в надземной части более 20% протеина, около 30% жира, свыше 40% без азотистых экстрактивных веществ, более 20% клетчатки, т. е. по питательности почти не уступает таким высокобелковым кормам, как клеверное и люцерновое сено. На пастбищах хорошо поедается животными до цветения, в сене также съедобно. По всему миру насчитывается около 1600 видов астрагала.

В Таджикистане зарегистрировано около 272 видов астрагала. По некоторым данным астрагал нутовый на Памир был привезён из ботанического сада Беларуси. Семена астрагала нутового всходят на 12-15 день. В первый год вегетации растение образует стебель и листья, однако не цветёт. На второй и последующие годы начинает расти ранней весной. На 15-20 день растения образуют стебли, на 40-45 день цветёт, а на 75-80 день начинается плодоношение. В условиях Западного Памира можно собирать урожай астрагала нутового 3 раза. С одного га можно получить 7.5 т сухой массы сена и 0.2 т семян.

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ СОРТООБРАЗЦОВ АРАХИСА (*ARACHIS HYPOGAEA* L.) В УСЛОВИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТАДЖИКИСТАНА

Бобозода Б.Б., [1]Амонуллоев М.

Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ,
[1]Национальный центр генетических ресурсов ТАСХН
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: bako.76@mail.ru

Арахис (*Arachis hypogaea* L.) - однолетнее бобовое растение, произрастающее в Южной Америке. Эта культура выращивается в более тёплом климате земного шара. Более 100 стран мира производят арахис на площади более 26.4 млн га с общим объёмом производства 37.1 млн т. Средняя урожайность арахиса составляет – 1.4 т/га. Крупнейшими производителями арахиса являются Индия, Китай, США, Сенегал, Индонезия, Нигерия, Судан и Аргентина.

Арахис содержит 45-50% жира и 25-35% белка, а также богат минералами Ca, Mg, P, K, Fe и содержит витамины E, K и B. Используется для приготовления различных блюд. Его листья и стебли являются высококачественным кормом для скота, шелуха используется в качестве сухого топлива.

По статистике Управления сельского хозяйства Хатлонской области, посевные площади арахиса в районах Дусти, Кабадиён и Джалолиддина Руми в 2013 г. составляли 360 га, а в 2014 г. - 337 га. Производство арахиса в этих районах осуществляется только в небольших дехканских хозяйствах. Большинство фермеров недостаточно осведомлено об агротехнике выращивания этой культуры.

Для организации сбора и хранения семян этой ценной масличной культуры в Национальном центре генетических ресурсов ТАСХН в рамках проекта «Изучение биологических характеристик и интродуцированных видов арахиса (Arachis hypogaea L.) в условиях Центрального Таджикистана» были посеяны семена арахиса сорта

Таджикистан-15 (авторы: Алиев З. и Норов М. из Института земледелия ТАСХН) в качестве контроля и 15 различных интродуцированных образцов арахиса из Индии.

Предварительное определение всхожести семян интродуцированных образцов показало, что из-за хранения семян арахиса без кожуры, всхожесть снизилась всего на 10-20%, а у арахиса местного происхождения Таджикистан-15 этот показатель составил 95-97%. Поскольку семена импортированных образцов арахиса долго хранились, для проращивания семена арахиса каждого образца высевались в небольшие стаканчики. Семена некоторых образцов полностью потеряли жизнеспособность. Таким образом, из 15 сортообразцов арахиса, интродуцированных из Индии, только 8 сортообразцов проросли.

В целом, общий урожай таджикского сорта арахиса Таджикистан-15 составил 1563 г, а урожай 8 интродуцированных образцов арахиса из Индии - 271 г. После сушки урожай хранился в специальных холодильниках.

Выход ядра арахиса в среднем составил 75-80%, кожуры 30-35%. Например, у местного сорта Таджикистан-15 выход кожуры составил 29.7%.

Согласно Госстандарту Всесоюзного института растениеводства (ВИР, Россия) влажность арахиса при хранении должна составлять 3.4-4.0%. После хранения в сушильном шкафу семян нами определялась влажность ядра и кожуры арахиса. В среднем влажность кожуры составила 3.9% и средняя влажность ядер арахиса Таджикистан-15 – 3.4%.

Определение массы одного ядра у исследованных образцов (из Индии - XII ISAUT ICAV 02038, XII ISAUT ICAV 04017, XII ISAUT ICAV 06285, XII ISAUT ICAV 06285 и селекционный сорт Таджикистан-15) показало, что более крупным ядром с весом от 46.4 до 65.1 мг характеризуется сорт Таджикистан-15.

Установлено, что изученные виды и образцы арахиса различаются массой 1000 зёрен, среди них преобладает местный сорт Таджикистан-15 с максимальной величиной 651 г.

Фенологические наблюдения показали, что образцы арахиса, интродуцированные из Индии, не были адаптированы к агроклиматическим условиям Центрального Таджикистана, поэтому процесс их развития был замедленным. Для них более благоприятен жаркий климат южных регионов Таджикистана. Установлено, что местный сорт арахиса Таджикистан-15 обладает хорошими адаптивными свойствами и имеет лучшие морфологические характеристики.

НЕКОТОРЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗЛИЧНЫХ ИНРОДУЦИРОВАННЫХ И МЕСТНЫХ СОРТОВ СОИ

Бобозода Б.Б., [1]Муминшоева З.

Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ

[1]Национальный центр генетических ресурсов ТАСХН, Таджикистан.

г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: bako.76@mail.ru

Соя - самая распространённая зернобобовая культура мирового значения. В её семенах содержится в среднем 36-42% полноценного белка, состоящего из глобулинов и небольшого количества альбуминов, 19-22% полувысыхающего масла и до 30% углеводов. В 1 кг семян сои 320-450 г протеина, 21 г лизина, 4.8 г метионина, 5.3 г цистина и 4.9 г триптофана. Благоприятное сочетание питательных веществ позволяет широко возделывать сою как пищевое, кормовое и техническое растение. Сою возделывают на зеленый корм и для силосования в смеси с кукурузой. В 100 кг зелёной массы содержится 21 корм. ед. и 3.5 кг протеина. В районах достаточного увлажнения сою выращивают в качестве зелёного удобрения.

Исходя из этого, для оценки морфологических показателей различных сортов и сортообразцов сои на экспериментальном участке Национального республиканского центра генетических ресурсов 05.04.2018 г. провели посев 10 сортов и сортообразцов интродуцированных и местных сортов сои (Аркадия, Балкан, Бачко, Макона, Лавра, Пр. Китай, Ситора, TS-2482, TS-2476 и K.H.A. Knopozs tavorit), которые были отобраны по количеству зёрен в стручке, вес 1000 зёрен и по сроку созревания. Посев провели узкорядным способом (междурядья 50 см, густота стояния растений 150 тыс. на 1 га). Глубина заделки семян от 3 до 5 см. Проведённые фенологические наблюдения показали, что в условиях Гиссарской долины Таджикистана первые дружные всходы появляются через 4-5 дней после посева и всхожесть семян сои составляла 89-95%. В онтогенезе у сои выделяют следующие фазы роста и развития: всходы (появление семядолей на поверхности почвы), образование первого тройчатого листа, ветвление, бутонизация, цветение, формирование бобов, налив семян и созревание семян.

Количество и площадь листовых пластинок у растений сои являются основным источников ассмилятов для нормального формирования урожая зерна. По количеству и площади листовых пластинок видно, что исследуемые сорта сои резко различаются по этим признакам. У скороспелых сортов сои листья после фазы налива зерна начинают желтеть и листовые пластинки опадают. Растения в это время продолжают активно снабжать недозревшие стручки ассимилятами, запасёнными в длинных черешках листьев, боковых и мощных стеблях растений, которые накопились в фазах активной вегетации. Сорта Балкан, Ситора и сортообразцы TS-2482, TS-2476 оказа-

лись наиболее скороспелыми; Аркадия и Бачко среднеспелые, а сорта Макона, Лавра, Пр.Китай и K.H.A. Knopozs tavor - более позднеспелыми.

Изученные сорта сои по высоте растений можно разделить на 3 группы: низкорослые (Лавра -77 см), среднерослые (Пр Китай -82 см) и высокорослые сорта (Макона - 97.1 см, K.H.A. Knopozs tavorit - 98.8 см и Бачко - 100.8 см).

Результаты структурных анализов растений сои показали, что число стручков в растениях сои зависит от количества появившихся боковых ветвей. Чем больше число боковых ветвей, тем больше формируется стручков. У некоторых сортов сои (сорта Аркадия и Бачко) 45-55% стручков формируется именно на боковых ветвях. Количество недозревших (щуплых) стручков на растении, независимо от сроков созревании бобов, встречается на стручках главных стеблей и варьирует от 5.0-9.3%. Это может быть связано с климатическими условиями (жаркое сухое лето), а в более средних и нижних ярусах, т. е. в стручках боковых ветвей создаётся микроклимат для оплодотворения цветков и полноценного формирования зерновок. Для выяснения этого явления требуется постановка специальных опытов. В 42% стручков местного сорта Ситора сформировалось по 3 зерна, в 43% стручков - по 2 зерна, в 3.7% - по 4 зерна, в 3.8% - по 1 зерну и 7.5% - щуплые.

Изучая некоторые морфологические показатели различных интродуцированных и местных сортов сои, можно рекомендовать местный сорт Ситора и сортообразец TS-2482 как селекционный материал (донор - носитель гена) по морфологическим признакам, скороспелости и продуктивности растений.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗРАСТАНИЯ ДЕВЯСИЛА КРУПНОЛИСТНОГО В УЩЕЛЬЕ СЕМИГАНЧ

Боймуродов Дж.С.
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан

Ущелье Семиганч расположено в восточной части южного склона Гиссарского хребта. Рельеф ущелья отличается расчленённостью и перепадом абсолютных высот от 4000-4500 м над ур. м. на севере, до 800-1000 м над ур. м. на юге. Среднегодовая температура колеблется от 10ºС в тёплом поясе на высоте 1800 м над ур. м. и до 8ºС на высоте 3000 м над ур. м. Почвы светло-коричневые. На участке, отмечено 2 типа растительности, 4 формации и 10 ассоциаций.

Девясил крупнолистный, произрастающий в исследованных регионах, имеет свои геоботанические особенности, в частности, по уровню встречаемости в зависимости от вертикальной зональности, а также ареала распространения. В со-

ставе растительности отмечены следующие ассоциации: *Acer turkestanicum+Inula macrophylla; Juglans regia+Inula macrophylla; Amygdalus bucharica+Inula macrophylla; Crataegus pontica+Inulamacrophylla; Celtis caucasica+Inula macrophylla; Lonicera korolkowii+Inula macrophylla; Cotonoeaster hissaricus+Inula macrophylla, Cotonoeast ernummularioides+Inula macrophylla; Alium rosenbachianum+Inula macrophylla; Inula macrophylla+Poligonum aviculare.*

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИТРУСОВОДСТВА В ТАЖИКИСТАНЕ

Гулов С.М., Ахмедов Т.А.
Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемура, г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: sgulov@gmail.com, t.akhmedov.49@mail.ru

Цитрусоводство Республики Таджикистан, несмотря на непродолжительную, всего 85-90-летнюю историю, в 70-80 гг. достигло значительных успехов по производству плодов лимона. В те годы получали более 5 тыс. т урожая, что в пределах бывшего Советского Союза считалось рекордным показателем. В настоящее время научными проблемами возделывания цитрусовых культур занимаются учёные НИИ садоводства, виноградарства и овощеводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Института ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистан и учёные Таджикского аграрного университета им. Ш. Шотемура. Значительный вклад в развитие цитрусоводства Таджикистана и южных регионов Средней Азии внесли учёные – Цулая В.И., Эшанкулов У.Э., Махмадбеков С.Н., Вахидов А., Ярбабаев Н., Рукниддинов К. и др. Ими разработана технология выращивания и проведено изучение сортов лимонов (Мейер, Вилла-Франка, Люнария и Новогрузинский), размещение и распространение в различных условиях страны. Заслуга таджикских учёных заключается ещё в том, что выбранные ими сорта, отличающиеся по вкусовым качествам в траншейных и наземных условиях, имеют огромную потребность внутри республики и за её пределами. Известно также, что разработанный траншейный способ возделывания цитрусовых культур таджикскими учёными в начале 30-х годов XX в. широко внедрялся в Таджикистане и за его пределами (Цулая, Эшанкулов, 1982; Махмадбеков, 1998).

В этой связи, аграрный кризис и недостаток продуктов питания, в особенности продуктов животного и растительного происхождения, для Республики Таджикистан и её отдельных регионов является, прежде всего, следствием политических событии 90-х годов прошлого века. Это связанно, в значительной степени, с отсутствием

концептуальных подходов проведения эффективного использования биоклиматического, земельного, отраслевого потенциала сельскохозяйственного производства, в том числе, наиболее её ценных видов, таких как цитрусовые. При формировании отраслевой структуры производства сельскохозяйственной продукции, они должны зависеть от специфики каждой отдельно взятой зоны. При этом необходимо развитие интенсивных технологий в сельском хозяйстве, которые обеспечат высокую продуктивность и стоимостную возможность, к которой относятся цитрусовые. С другой стороны, показатели производства и урожайности плодово-ягодных культуры, в особенности цитрусовых и их видов, находятся на низком уровне, а объём употребления не отвечает научно-обоснованным нормам, решение же этого вопроса требует принятия неотложных мер. Увеличение объёмов производства плодов цитрусовых способствует обеспечению населения продукцией высокого целебно-эстетического качества, наличием в них сахара и кислот, с приятным ароматом, которые по праву занимают одно из первых мест среди потребляемых плодовых.

Общеизвестно что, целебные свойства плодов лимона, благодаря содержанию в них большого количества витамина С, лимонной кислоты и минеральных солей, рекомендуется потреблять при цинге, авитаминозе, язвенной болезни желудочно-кишечного тракта, ангине, дифтерии, желтухе, кровоизлиянии, высоком кровяном давлении и многих других заболеваний (Гулов, 1998). Потребление плодов рекомендуется для быстрого заживления ран и костных переломов. В кожуре плодов лимона достаточно фитонцидов – веществ, убивающих вредоносные бактерии. Плоды цитрусовых, в том числе и лимона, помимо употребления в свежем виде, идут на промышленную переработку, для приготовления различных кондитерских изделий и напитков: варенья, цукатов, мармелада, конфет, сиропа и т. д. Тем самым урожай цитрусовых не только способствует созданию разнообразия продовольственной и непродовольственной продукции, но после соответствующей промышленной переработки увеличивает её стоимостную возможность по отношению к первоначальному сырью в несколько раз.

В Республике Таджикистан с 1985 по 1990 гг. производство лимонов составило около 5 тыс. т, а в настоящее время по предварительным расчётам оно возросло по сравнению с прошлыми годами до 10.5-12.5 тыс. т. Производство плодово-ягодных культур в настоящее время на душу населения составляет 40-50 кг, из них на долю лимона приходится всего 550 г, что явно недостаточно. Это в 2.5 раза меньше медицинской нормы потребления. Если исходить из принятых норм питания, то цитрусовые в объёме потребления плодоягодных культур должны составлять на душу населения не менее 10%, т. е. на 10 кг должно приходится 2-2.5 кг (4.5) лимонов. Для достижения таких показателей целесообразно использовать имеющиеся ресурсы по увеличению производства плодов цитрусовых, в том числе лимонов. По объёму

производства цитрусовых и по структуре валовой сельскохозяйственной продукции, Республика Таджикистан занимает очень низкие показатели. Такое положение связано, прежде всего, с недостаточным использованием потенциала культуры закрытого грунта, несмотря на достаточный рост полезной (производственной) площади цитрусовых за последние годы. Если за прошлые годы (1985-1990 гг.) она составляла 200 га, то в настоящее время она возросла до 560 га, однако при этом существенных сдвигов в росте урожайности не наблюдается. В те годы урожайность лимонов составляла в среднем 145 ц/га, а в настоящее время она сократилась до 120 ц/га, однако отдельные хозяйства получают до 250-300 ц/га, а передовые хозяйства - до 500 ц/га. Основная причина низкой урожайности культуры лимона заключается в несоблюдении агротехники выращивания. Следовательно, существует необходимость в определении и расширении экономического потенциала цитрусовых в разрезе каждого природно-климатического ареала. В тоже время она связана с долговременностью окупаемости вложений при закладке лимонариев, с учётом особенностей зональных условий. По своим биолого-хозяйственным свойствам, особое значение приобретает лимон, как исключительно высокодоходная интенсивная культура, обладающая самой низкой потребностью в земельных ресурсах. Именно эти показатели способны сформировать крупную отрасль агропромышленного комплекса с высокими показателями сельскохозяйственного производства.

Таким образом, опыт выращивания цитрусовых культур, в том числе лимонов, разработанный таджикскими учёными, в условиях траншейных и наземных сооружений, получил широкое внедрение в других республиках Центральной Азии. На сегодняшний день сохранение и приумножение опыта возделывания и развития цитрусоводства остаётся наиболее актуальной. Для развития отрасли необходима оценка земельных ресурсов, при совершенствовании отраслевой специализации в пользу отраслей, обеспечивающих высокие стоимостные возможности и прибыль. Такой подход в решении данной задачи должен сыграть определённую роль в свете возможностей по освоению значительных неиспользуемых земельных площадей предгорных и долинных зон республики. С другой стороны, долгосрочная концепция развития цирусоводства в Республике Таджикистан должна быть сосредоточена на росте дохода на душу населения, ориентируясь на показатели развивающихся стран мира. Это совпадает с предлагаемой экономической моделью развития сельскохозяйственного производства, при выработке приоритетности в пользу цитрусовых (лимона), которые отвечали бы требованиям земельного, водного и трудового ресурсов республики. Если в траншейной культуре лимона приоритет отдаётся Институту садоводства, виноградарства и овощеводства ТАСХН, заслуга в разработке технологии выращивания цитрусовых культур, особенно лимона, в наземных сооружениях принадлежит Институту ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ, во главе

с академиком Ю.С.Насыровым. В этом Институте были проведены комплексные физиолого-биохимические исследования по выращиванию цитрусовых в полутраншейной и наземной культуре, укрытых полиэтиленовой плёнкой, с охватом хозяйственной эффективности.

Исходя из специфики отрасли и высокой окупаемости, особое значение приобретает цитрусоводство, как исключительно высокодоходная интенсивная отрасль, имеющая неограниченные потребности в повышении урожая лимона как внутри республики, так и за пределами страны. Именно эти качества способны вывести цитрусоводство в крупную отрасль республиканской специализации, с высокими темпами увеличения производства, способствующими укреплению аграрного экспортного потенциала Республики Таджикистан.

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, РАЗМНОЖЕНИЕ, ОСНОВЫ ИНТРОДУКЦИИ RHODODENDRON L. В УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА

Гусейнова А.И.

Институт дендрологии Азербайджанской НАН,
г. Баку, Азербайджан. E-mail: aynur.hüseynova.1968@mail.ru

Изучены интродукция, размножение, рост и развитие, годовой прирост видов *Rhododendron* L., принадлежащих к семейству Ericaceae Juss., рода *Rhododendron* L. в условиях Апшерона. Проведены исследования генеративного размножения, морфологии, фенологических фаз и биоэкологических характеристик вечнозелёных, листопадных видов рода *Rhododendron* L. (*Rhodendron ferrugineum* L., *Rhodendron japonicum, Rhododendron catawbiense* Michx., *Rhododendron smirnowii* Trautv., *Rhododendron brachycarpum* D.Don).

Как показывает анализ дендрофлоры парков г. Баку и Апшеронского района, потенциал относительно малоизученной группы древесных растений рода рододендрон, а именно, его низкорослых жизненных форм, практически не используется. Выявить эти дендрологические объекты, дать экологическую оценку их адаптации в новых условиях культуры представляется нам весьма актуальной целью.

В Азербайджане широко распространены 2 вида (*Rhododendron smirnowii* Trautv, *Rhododendron caucasicum* Pall), их, в основном, используют в декоративном садоводстве (Мамедов, 2002).

Для семенного размножения родов *Rhodendron* L. использовали семена, полученные из Московского и Таллиннского ботанических садов. Для проверки жизнеспособности семян видов *Rhododendron* L. их сначало высевали в чашках Петри. Прорастание семян *Rhododendron* L. поверхностное. Первые всходы наблюдались

через 30-37 дней после посева видов *Rhododendron* L. (Бейдеман, 1960). В зависимости от вида, высота всходов составляла 0.4-0.6 мм. После формирования сеянцев их высаживали в специально подготовленный субстрат (песок, хвойные листья сосны, обыкновенный грунт в соотношении 1: 1: 1).

Всхожесть семян у исследованных видов составляла от 45 до 50%. Установлено, что семена исследуемых видов различаются по способности к прорастанию в силу своих биологических свойств. Рост всходов интенсивно развивается с I-II декады февраля (Фирсова, 1969).

Посев семян проводят весной в плошках или ящиках, если семян много; мелкие семена сеют по поверхности субстрата либо слегка присыпают их чистым, промытым песком, обильно поливают водой, желательно мягкой (дождевой или из растопленного снега). Водопроводную воду подкисляют, добавляя 3-4 г щавелевой кислоты на 10 л воды. Ящики прикрывают стеклом или плёнкой, чтобы сохранить высокую влажность. В качестве субстрата годится смесь торфа и песка, взятых в равных количествах. Перед засыпкой в ящики почвенную смесь протравляют крепким раствором марганцовки. При комнатной температуре всходы появляются через 3-4 недели, у некоторых видов - через 18 дней. При появлении первых листочков у сеянцев их следует перенести в помещение с более низкой температурой, около 8-12°С. Тогда всходы меньше повреждаются болезнями. Летом ящики со всходами можно вынести в сад и разместить в защищённом месте, достаточно освещённом, но не попадающим под прямые солнечные лучи.

Всходы рододендронов очень мелкие и нежные, и поливать их следует через поддон, наполняя его водой, пока не пропитается весь субстрат, после чего лишняя вода сливается (Васильченко, 1960). Даже однократная пересушка приводит к гибели молодых растений, но не стоит устраивать и болото, что приведёт к гибели корней.

Исследования адаптации видов *Rhodendron* L. к факторам окружающей среды, изменениям на всех стадиях онтогенеза, роста и развития в условиях интродукции, а также репродуктивных характеристик, таких как цветение и плодоношение, проводились на 4-летнем образце *Rhodendron ferrugineum* L. в коллекциях растений Института дендрологии.

Rhododendron L. рекомендуется высаживать в полутенистых местах, растения не цветут в полной тени, а в очень солнечных местах листья растений подвергаются солнечным ожогам. Лучше сажать под высокими деревьями, такими как сосна и пихта. Их корневая система не вредит друг другу.

Симбиоз с грибами - основа питания растений. Корни рододендрона, как и корни других представителей семейства вересковые, не могут забирать питательные вещества из почвы, потому что у них нет корневых волосков - функцию, которую

выполняет мицелий микоризы, простейший гриб, обитающий в клетках растений. Рододендроны предпочитают кислые почвы с оптимальным pH 4.5-5.5.

Вегетационный период *Rhododendron* L. составлял 145-155 дней, начиная с первой декады марта по третью декаду августа (Бейдеман, 1960). Набухание цветочных побегов у растения в 04.03.2020 г., а первое цветение наблюдалось в 21.04.2020 г.

Для нормального роста и развития растений почву следует удобрять 1 раз в 2-3 года. Весной в приствольный круг на небольшую глубину вносят одно ведро питательной смеси (перепревший коровий навоз, разложившийся компост). Ранней весной рододендроны подкармливают минеральными удобрениями. При уходе за растениями важно внимательно следить за поливом, прополкой и обрезкой растения. Также важно вовремя вносить подкормку и следить за тем, чтобы рододендроны не были заражены различными болезнями и вредителями. Рыхлить почву вокруг растения следует аккуратно, ведь корневая система рододендронов находится в непосредственной близости к поверхности почвы.

МУАЙЯН НАМУДАНИ ЭЛЕМЕНТҲОИ ВАЗНИНИ ТАРКИБИ МАВОДИ «ГЕПАТРИЛ»

Ғаниев Н.Х. Мирзоев Б. Қурбонов М.Қ.
Маркази инноватсионии биология ва тибби АМИТ
ш. Душанбе, Тоҷикистон

Яке аз талаботҳои асосӣ ҳангоми тайёр намудани маводи шифобахш аз растаниҳо риоя намудани бехатарии экологӣ ба шумор меравад. Таркиби растаниҳо аз моддаҳои гуногуни химиявӣ иборат буда, ба организми зинда таъсири гуногун мерасонанд. Аз ин сабаб, омӯзиши элементҳои заҳрнокро дар таркиби маводи «Гепатрил» зарур шуморида, таҷрибаҳо гузаронида шуданд.

Муайян намудани элементҳои заҳрнок таркиби маводи «Гепатрил» бо усули атомӣ-адсорбсионӣ дар Маркази санҷишии «Тоҷикстандарт» бо спектрометрометрии «Квант-2А» и «ICE THERMO» гузаронида шуд.

Собит гардид, ки дар таркиби маводи «Гепатрил» элементҳои вазнин, ба монанди сурб ба миқдори 1.0 мг, кадмий ба миқдори 0.2 мг ва марги муш ба миқдори 0.03 мг мавҷуд аст. Дар таркиби маводи «Гепатрил» элементҳои руҳ ва мис вуҷуд надоранд. Ҳамаи элементҳои муайяншуда ба талаботи ҲМ ҷавобгӯ мебошанд. Аз ин лиҳоз, маводи «Гепатрил»-ро ҳамчун маводи фаъоли биологӣ барои табобати бемориҳои ҷигар, ки аз растаниҳои шифобахши Тоҷикистон тайёр карда шудаанд, истифода бурдан мумкин аст.

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВИДОВ РОДА *AEGILOPS* L. ИЗ ЮГО-ВОСТОЧНОГО РЕГИОНА УЗБЕКИСТАНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ SSR-МАРКЕРОВ

Джаббаров И.Ш., Собиров Ф.Ш.
Самаркандский государственный университет им. Ш.Рашидова
г. Самарканд, Узбекистан. E-mail: djabborov59@mail.ru

Aegilops является крупным родом триба Triticeae, включающий 23 однолетних вида с разным уровнем плоидности. Виды рода *Aegilops* являются потенциальными источниками хозяйственно ценных признаков и могут использоваться в программах улучшения пшеницы (Reynolds et al. 2012; Tilman et al, 2011; Zhang et al, 2015; Kishii, 2019).

В последние годы для оценки генетического разнообразие видов *Aegilops* и целенаправленного использования генофонда в селекционном процессе широко используются SSR-маркеры (Henkrar et al. 2016; Liu et al. 2016; Luo et al. 2017; Itam et al. 2020).

Целью настоящего исследования являлась оценка генетического разнообразия местных видов рода Aegilops, произрастающих в различных пунктах юго-восточного региона Узбекистана с использованием SSR-маркеров.

Объектом исследования являлись 140 коллекционных образцов, собранных с 21 места этого региона.

Микросателлиты (МС) изучали у 96 генотипов, случайно отобранных из выборки 140 генотипов пяти видов рода *Aegilops* L. Отбор проводили так, чтобы генотипы представляли всё исходное разнообразие по происхождению и ботанические виды.

В результате амплификации ДНК 96 генотипов видов *Ae.tauschii, Ae.crassa, Ae.juvenalis, Ae.cylindrica, Ae.triuncialis* из Самаркандского, Ургутского, Китабского и Шахрисабзского районов с использованием 11 пар SSR-маркеров, было выявлено 132 аллельных варианта. В выборке генотипов *Ae.cylindrica, Ae.triuncialis* и *Ae.crassa,* шесть МС-локусов - wsp 046, wsp 107, wsp 120, wsp 130, wsp 156, wsp 190 были мономорфны. По остальным МС-локусам был выявлен полиморфизм. Число аллелей (Na) в общей выборке видов колебалось от 2 (wsp 006, wsp 044) до 20 (wsp 120), в среднем 12 аллелей на локус. Минимальное число аллелей (2) наблюдалось по МС-локусам wsp 006 и wsp 044, а максимальное (15) для МС- wsp 0.46, wsp 325 и wsp 120. При этом наиболее полиморфными МС-локусами оказались wsp 046 (H=0.45) , wsp 325 (H=0.51) и wsp 120 (H=0.02).

Для более информативности полиморфизма местных видов рода Aegilops по МС-локусам также была рассчитана наблюдаемая гетерозиготность (Ho), индекс

генетического разнообразия Нея (H), индекс полиморфности (PIC) и индекс разнообразия Шеннона (I). Эти результаты подтверждают возможность описания молекулярно-генетических данных с помощью индекса Шеннона, что упрощает сравнение данных выборки, относящихся к разным видам рода *Aegilops* L. Наибольшее генетическое разнообразие видов *Aegilops* по всем МС-локусам по индексу Шеннона составило 1.374, а наименьшее – 0.22. Интервал наблюдаемой гетерозиготности (Но) составлял от 0.004 до 1.508, среднее значение - 0.367. Среднее значение индекса генетического разнообразие Нея (H), составил 0.346, варьируя от 0.012 до 0.510. Индекс полиморфности (PIC) варьировал от 0.012 для маркера wsp 156 до 0.018 для wsp 006. В общей выборке среднее значение PIC, равное 0.326 вполне соответствовало данным, полученным различными исследователями в результате анализа видов рода Aegilops (Ogbonnaya et al, 2013; Abbasov et al., 2018).

Результаты электрофоретического анализа (в 12%-ом ПААГ) показали, что для местных видов рода *Aegilops* характерно как внутривидовой (*Ae.crassa*), так и межвидовой (*Ae.crassa, Ae.triuncialis, Ae.cylindrica*) полиморфизм по МС-локусам, что соответствует данным других исследователей (Roder, 1998).

Кластеризация видов по географическому происхождению на основе использования SSR-маркеров достаточно точно отражает уровень генетического сходства видов из различных пунктов юго-восточного региона Узбекистана, что указывает на меж- и внутривидовой полиморфизм по SSR-маркерам.

Таким образом, в результате исследования выявлена незначительная дифференциация местных видов рода *Aegilops* из юго-восточного региона Узбекистана по микросателлитным локусам. Показано, что полиморфизм микросателлитных локусов у изученных видов *Aegilops* проявляет лучшую дифференцирующую способность. Полученные результаты являются актуальными для управления, сохранения и использования генетических ресурсов пшеницы (*Triticum aestivum* L.), которые могут служить потенциальными источниками полезных признаков для улучшения этой важной продовольственной культуры путём искусственной гибридизации с ними.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ РОДА ЛЕЩИНЫ В УСЛОВИЯХ ПАМИРСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Диловаршоева Л.М., Юсуфбекова М.О.
Памирский биологический институт им. Х.Ю.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистана

Лещины или орешники принадлежат к семейству берёзовых (Betulacea) и относятся к роду лещины (*Corylus*). Род орешника в умеренной зоне Евразии и Северной Америки объединяет 22 вида, в бывшем СССР – 10 видов.

Работа проводилась на территории Памирского ботанического сада (ПБС) на высоте 2320 м над ур. м. Здесь культивировано 5 интродуцированных в 1954, 1955, 1956, 1960 гг. вида рода лещины: Таких как: лещина обыкновенная, л. разнолистная, л. маньчжурская, л. медвежий орех, л. корейская.

Лещина относится к однодольным растениям с раздельнополыми цветками. Мужские цветки собраны в соцветия сложной цилиндрической формы – серёжки, которые закладываются летом на побегах. До момента распускания серёжки зимуют на ветвях и в начале или в конце апреля, когда температура воздуха достигает 12ºС, они зацветают. Период пыления мужских серёжек продолжается от 3 до 7 дней. В холодную и сухую погоду этот процесс происходит дольше.

Деревья и кустарники листопадные. Листья очередные и состоят из 3-5-7 листочков.

Женские соцветия у орешника почти целиком спрятаны внутри особых почек. Они состоят из немногих, очень мелких цветков, расположенных плотно кучкой. Во время цветения видно только одно рыльце этих цветков – тонкие малиновые усики, которые пучком выглядывают из самых обычных по виду почек. После того как пыльца попала на усик и произошло оплодотворение, начинается развитие плода.

ЗИМНЯЯ ОРНИТОФАУНА г. ЕЛАБУГИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Дурдымырадова А.
Елабужский институт Казанского федерального университета
г. Елабуга, Россия. E-mail: durdymyradowaakbibi@gmail.com

Городские ландшафтные комплексы играют большую роль в жизни птиц, зимующих в районе гнездования. К переживанию зимних условий приспособлены не все виды птиц. Однако те, что зимуют в городе, успешно используют такие благоприятные городские условия, как увеличение светлого времени суток за счёт искусственного освещения, тёплые чердаки и другие сооружения, множество пищевых отходов.

Актуальность темы связана с тем, что орнитофауна урбоценозов подвергается преобразованиям одной из первых, часто формируются новые экотипы, значительно отличающиеся от естественных (природных).

Наша работа направлена на изучение особенностей питания, поведения и видового многообразия орнитофауны г. Елабуги в зимний период.

Исследование зимнего населения птиц города проводилось с октября 2021 г. по март 2022 г. с помощью маршрутно-экскурсионных учётов в различных биотопах:

парковые зоны: зоны многоэтажных застроек: городской центр, застроенные окраины; зоны старых застроек; зоны коттеджей.

В зимний период на территории исследования зарегистрировано 16 видов птиц из 69 видов, указанных для данного района. Это 23% от возможных зимних обитателей. Из них 13 видов относятся к отряду Воробьинообразные (Passeriformes). По одному виду принадлежит отрядам Ястребообразные (Accipitriformes) Голубеобразные (Columbiformes) и Дятлообразные (Piciformes).

Из общего количества зарегистрированных в зимний период птиц, оседлыми являются 14 видов, кочующими – 2 вида (снегирь обыкновенный - *Pyrrhula pyrrhula*) и свиристель обыкновенный - *Bombycilla garrulus*).

Структура зимней авифауны г. Елабуги формируется за счёт 5 фаунистических типов. Причём наибольшее количество видов (9) характерно для транспалеарктического типа (56%). 3 вида (гаичка буроголовая, снегирь обыкновенный, свиристель обыкновенный) представляют сибирский или таёжный тип фауны (19%), 2 вида (голубь сизый и воробей домовый) – средиземноморский тип (13%), наименее представлен (по 6%) тибетский тип фауны (ворон) и китайский тип фауны (воробей полевой).

Было показано, что 62.5% птиц зимней орнитофауны питаются пищей растительного происхождения: плодами и семенами деревьев, кустарников, рудералов и других растений, в растительном пищевом рационе летней авифауны (43.7%) присутствуют почки, бутоны, ягоды, сочные плоды и другие растительные корма.

Всеядные птицы (в основном Врановые, Corvidae) и в зимний период остаются всеядными, их доля в исследовании составила 31.2%.

Летний рацион тетеревятника (*Accipiter gentilis*) разнообразнее зимнего. Зимой эта птица охотится, в основном, на голубей, ворон, галок, сорок.

Птицы, питавшиеся насекомыми в летнее время (18.7%), зимой частично переходят на питание растительным кормом. В зимнем рационе присутствуют также спящие насекомые и их личинки, которых птицы (*Parus major, Certhia familiaris*) достают клювом из-под коры деревьев. На питание плодами рябины и других деревьев зимой переходят свиристель и снегирь обыкновенный, летом они питаются ягодами, плодами растений, насекомыми и их личинками, паукообразными.

У всех исследованных нами видов птиц зимой в рационе присутствуют корма двух групп происхождения: естественного и антропогенного. При этом у серой вороны и домового воробья в рационе доминируют пищевые отходы. Это показывает, что данные птицы являются типичными полифагами.

Отличается поведение птиц в осенне-зимний период. Они объединяются в смешанные видовые стайки. Стайность особенно заметна у мелких птиц (синиц, снегирей, свиристелей).

Оседлые виды кочуют в небольшом районе всю осень и зиму, перелетая большей частью стаями в поисках корма. Много птиц ночует в лесных массивах, хотя днем обитают в городе (свиристели, буроголовые гаички, московки, снегири и т. д.), но относительно небольшая часть видов или популяций частично-синантропных видов (сорока, ворон, полевой воробей, большая синица, обыкновенный поползень и т. д.) предпочитает оставаться в городских парках и скверах. Некоторые особи отдельных видов, вероятно, ночуют в непосредственной близи с человеком – в пустотах труб, в щелях строений, т. к. зимой встречаются большие синицы и другие птицы с сильно перепачканными сажей перьями.

Домовые воробьи проявляют к человеку бесстрашие, ночуют на чердаках, в вентиляционных трубах. Их можно встретить возле мусорных контейнеров, во дворах, возле мусоропроводов. В зимнее время птицы становятся доверчивее, теряют бдительность, ведь главная задача – найти корм.

Таким образом, в зимний период у большинства птиц меняется поведение и пищевой рацион.

КОЛЛЕКЦИИ КУЛЬТУР ВОДОРОСЛЕЙ КАК ИНСТРУМЕНТ ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Егорова И.Н., Кулакова Н.В.

Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН

г. Иркутск, Россия. E-mail: egorova@sifibr.irk.ru, ninkul@mail.ru

В Сибирском институте физиологии и биохимии растений СО РАН (г. Иркутск, Россия) была создана коллекция культур водорослей – IRK-A, в настоящее время насчитывающая 400 штаммов. В коллекции преимущественно представлены водоросли из водных и различных наземных местообитаний Южной Сибири, Монголии, Антарктиды. Штаммы относятся к четырем отделам: Chlorophyta (75%), Cyanoprokaryota (12.5%), Ochrophyta (5.7%), Streptophyta (6.8). Из отдела Chlorophyta в IRK-A поддерживаются водоросли таких родов, как *Coelastrella, Desmodesmus, Tetradesmus, Chlorococcum, Chloroidium, Tetracystis, Coccomyxa, Coenochloris, Schizochlamydella, Heterotetracystis-like algae, Chlorosarcinopsis, Spongiochloris, Keratococcus, Chlorella, Edaphochlorella, Bracteacoccus, Podohedra, Diplosphaera* и др. Отдел Streptophyta включает виды родов *Klebsormidium, Interfilum, Streptosarcina.* Отдел Ochrophyta – *Heterococcus, Xanthonema, Botrydiopsis, Bumilleriopsis, Vischeria. Cyanoprokaryota* представлены видами *Nostoc, Hassallia, Roholtiella, Leptolyngbya, Tolypothrix, Trichormus* и некоторыми другими. Проводятся исследования коллекционных штаммов методами молекулярной генетики, что позволило уточнить таксономический

статус ряда видов, обнаружить новые и редкие таксоны, дополнить видовые характеристики, уточнить сведения по экологии и географии некоторых представителей. В частности, при помощи методов молекулярной генетики было установлено наличие в альгофлоре озера Байкал представителя рода *Chodatodesmus* (Chlorophyta); показано скрытое генетическое разнообразие морфотипа *Coelastrella terrestris* (Chlorophyta) (Novakovskaya et al., 2021).

Таким образом, коллекции культур выступают как важный инструмент изучения и сохранения биоразнообразия.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ *JUNIPERUS SERAVSCHANICA* KOM. В ГОРНЫХ РАЙОНАХ КАЗАХСТАНА, КЫРГЫЗСТАНА И УЗБЕКИСТАНА

[1,2]Ермагамбетова М.М., [1]Альмерекова Ш.С., [1,2]Абугалиева С.И., [3]Тургинов О.Т., [4]Султангазиев О.Э., [1,2]Туруспеков Е.К.

[1]Институт биологии и биотехнологии растений,
[2]Казахский национальный университет им. Аль-Фараби
г. Алматы, Казахстан,
[3]Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан
г. Ташкент, Узбекистан,
[4]Fauna and Flora International
г. Бишкек, Кыргызстан.
E-mail: ermaganbetova.moldir@bk.ru

Juniperus L. является самым большим родом в семействе Cupressaceae Bartl. В мире насчитывается около 75 видов из 3 секций. Виды можжевельников – это вечнозелёные хвойные деревья или кустарники, произрастающие в различных экологических условиях. Все виды можжевельника широко используются в народной медицине, играют важную экологическую роль в природе, защищая почвы от эрозии и снижая селевую опасность. Объектом данного исследования является краснокнижный и доминирующий вид горных систем Средней Азии – можжевельник зеравшанский (*Juniperus seravschanica* Kom.). *J.seravschanica* - ветроопыляемый, засухоустойчивый, медленно растущий кустарник или дерево, достигающее высоты до 20 м. Благодаря наличию эфирных масел (0.23-2.3%), сахара (10-30%), смолы (9%), витамина С (около 140 мг) и юниперина в листьях и плодах, вид *J.seravshanica* используется в лечебных целях. В Средней Азии этот вид широко распространён в Южном Казахстане, Юго-Восточном Узбекистане, Западном Кыргызстане и в горных районах Таджикистана. Несмотря на широкое распространение вида, наблюдается снижение

численности природных популяций. Основным фактором сокращения численности вида является использование древесины для строительства, чрезмерный выпас скота и пожары. Поэтому проведение комплексного анализа, включающего оценку современного состояния, возрастного состава природных популяций, структуру ценопопуляций и генетического разнообразия популяций можжевельника зеравшанского, является важным для сохранения природных популяций в Средней Азии.

Для изучения современного состояния и сохранения популяций *J.seravshanica* были осуществлены экспедиционные работы в Казахстане, Кыргызстане и Узбекистане. В результате экспедиционных выездов собрано 6 популяций вида *J.seravshanica* в Казахстане, встречающихся на горных хребтах Талас (популяции 1-3, Аксу-Жабаглинский Государственный Природный Заповедник) и Угам (популяции 4-6, Сайрам-Угамский Государственный национальный природный парк). В Узбекистане 4 популяции найдены в западной части Памиро-Алайской горной системы, на Гиссарском хребете (популяции 9-12). В Кыргызстане собрано 7 популяций, 2 популяции на Чаткальском хребте (популяции 7-8), 4 популяций на Алайском хребте (популяции 13-16) и 1 популяция на Ферганском хребте (популяция 17). Всего было собрано 17 популяций можжевельника зеравшанского для дальнейших молекулярно-генетических исследований. Результаты исследований в перспективе могут быть важным источником информации для охраны лесных ресурсов Средней Азии.

Работа осуществлена в рамках грантового проекта AP09259027 «Изучение генетического разнообразия видов рода *Juniperus* L., произрастающих в Казахстане» (2021-2023 гг.).

СОХРАНЕНИЕ ДИКОРАСТУЩИХ ВИДОВ И СОРТОВ *TULIPA* L. В ГЛАВНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Изатулла Ж.И., Мырзабекова Д.К.
Институт ботаники и фитоинтродукции
г. Алматы, Казахстан. E-mail: botanyphyto@mail.ru

Коллекционный участок лаборатории декоративных и редких видов растений разделён на зоны декоративных растений из природной флоры Казахстана и сортовых растенииий. Рельеф ровный, почвы суглинистые серозёмы. Климат местности резко континентальный. Из-за близости гор в Алматы выпадает большое количество осадков.

В коллекции Института ботаники и фитоинтродукции на данный момент насчитывается 57 сортов и 17 видов тюльпана. Для исследования выбрано 5 сортовых тюльпанов из групп Триумф и Попугайные и 8 видов природной флоры Казахстана.

Изучение сезонной динамики роста и развития растений в условиях культуры проводилось по общепринятой методике фенологических наблюдений в ботанических садах и методике первичного сортоизучения тюльпанов (Методика фенологических наблюдений…, 1979; Методика первичного сортоизучения…, 1998).

Ранее цветение наблюдалось у сортов Erna Lingreen, Spring Surprise. У Andre Citroen, Celebration, Headline начало цветения наступает позже на 2 дня. Наиболее длительный срок цветения у тюльпанов Andre Citroen (20 дней), Erna Lingreen (15 дней). У сортов Celebration, Headline, Spring Surprise длительность цветения составляет 13 дней. В среднем длительность цветения составляет 14-15 дней.

В декоративную зону были успешно интродуцированы дикорастущие виды тюльпана *Tulipa behmiana* Regel, *Tulipa buhseana* Boiss и *Tulipa patens* C. Agardh ex Schult. & Schult. f. При посадке растений учитывалось то, что даннные виды предпочитают песчанные и щебенистые почвы. Виды *Tulipa greigii* Regel, *Tulipa ostowskiana* Regel, *Tulipa kolpakowskiana* Regel, *Tulipa lemmersii* Zonn., Peterse & J. de Groot и *Tulipa tetraphylla* Regel были высажены на грядки.

По данным наблюдений раннее цветение наблюдалось у видов *Tulipa patens* (7 дней), *Tulipa behmiana* (9 дней) *Tulipa buhseana* (14 дней), *Tulipa tetraphylla* (13 дней). У *Tulipa kolpakowskiana* (15 дней), *Tulipa lemmersii* (24 дня), *Tulipa ostowskiana* (20 дней) наблюдалось цветение со второй декады апреля по первую декаду мая. Самое позднее цветение у *Tulipa greigii* (19 дней).

На основании полученных результатов установлено, что в условиях интродукции в Институте ботаники и фитоинтродукции общая продолжительность цветения дикорастущих и сортовых тюльпанов составила 7-24 дней. Исследованные виды могут быть использованы в ландшафтном озеленении населённых пунктов и в любительском цветоводстве.

ЦЕЛЕБНЫЕ РАСТЕНИЯ В САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ

Иззатуллаев З.И., Батыров Х.Ф., Умаров М.Н., Ашурмахматов С.И., Олимова Д.А.

Самаркандский государственный университет им. Ш.Рашидова г. Самарканд, Узбекистан

Известно, что целебные растения широко распространены в почвенно-климатических условиях Узбекистана, в частности, в Самаркандской области. В настоящее время их насчитывается около 600 видов, которые широко используются в научной медицине для изготовления многих лекарственных препаратов. В народной медицине, помимо лекарственных растений, издавна используются и пиявки. Из известных

науке 900 видов пиявок более 10 видов используется для лечения различных заболеваний в Индии, Китае, на Ближнем Востоке и Египте. Об этом упоминается в трудах Абуали ибн Сино и Абу Бакра Мухаммад ар-Рази.

В Китае в XVI в. было собрано много сведений о лекарственных растениях, индейцы использовали пиявок как лекарство от различных болезней. Следует отметить, что одни виды пиявок могут обитать в широком диапазоне температурных биотопов, а другие в узком ареале.

К сожалению, по мнению Х.Холматова, З.Хабибова (1976) и других учёных, лекарственные растения недостаточно изучены даже в Узбекистане. При этот необходимо отметить, что на растительность лугов, газонов, на ядовитые растения уделяется недостаточное внимание. Несмотря на принятые Правительством Узбекистана законы и постановления, направленные на обеспечение мероприятий по сбору, заготовке, сушке, упаковке и хранению лекарственных растений для удовлетворения потребностей населения и в качестве дополнительного источника дохода, их реализация осуществляется не на должном уровне.

Исходя из этого, в течение 2 лет нами проведены исследования биоэкологической и хозяйственной значимости лекарственных растений, широко распространенных в регионе. Исходя из поставленной цели изучены типы строения (классификация), жизненные формы и ареалы лекарственных растений и пиявок. Интересные данные получены нами по 10 видам пиявок, которые представляют ценность в научном отношении, а также по лекарственным растениям, даны рекомендации по сушке, упаковке и их применению в народной медицине.

Эксперименты, и наблюдения проводились с использованием методов, общепринятых для указанных аспектов исследования, а найденные виды пиявок отмечены как объект для дальнейших исследований.

В качестве объектов исследования были отобраны растения, используемые в народной медицине - алоэ, инжир, гранат, айва, миндаль, грецкий орех, кизил, подсолнечник, лимон, кукуруза, виноград, персик и тыква.

Собранная информация свидетельствует о том, что сок из листьев алоэ используется как лекарство при аллергических заболеваниях, а также наносится на повреждённые участки кожи для скорейшего заживления. участки так же, как и, и используется. Инжир и плоды граната применяются при отравлении, разжижают мокроту. Айва богата минеральными элементами, лекарство из семян миндаля используют при лечении кишечника, а масло смягчает кишечник. Большой популярностью среди населения пользуется грецкий орех, кору которого также можно использовать в качестве красителя, а листья лечат зуд, молочницу, а незрелые плоды делают человека энергичным.

Несмотря на то, что лимон является тропическим растением, он предотвращает вздутие живота, головную боль, малоподвижность, а настойка из его плодов и листьев нормализует кровяное давление и духовно стимулирует человека. Кукуруза имеет большое значение в медицине как мочегонное средство, а зёрна, приготовленные с приправой, являются прекрасным диетическим питанием. Ревень улучшает пищеварение, в то время как лук-шалот, смешанный с мёдом рекомендуется при простуде, гриппе, кашле. Виноград считается полезным диетическим лекарственным средством, имеющим в своём составе необходимые для организма человека фитонутриенты.

Персик имеет в своем составе эфирное масло, в то время как шиповник и барбарис используются в качестве лекарственного средства, а листья могут употребляться для удаления глистов и язвы у домашних животных. Также высока эффективность тыквы; отвар которой помогает устранить кашель и смягчить запор, а сок снимает боль в горле.

Таким образом, по проведенным нами исследованиям в 2021-2022 гг. можно сделать следующие основные выводы: учитывая важное значение лекарственных растений для оздоровления, укрепления и сохранения здоровья населения, необходимо изучение их в орошаемом агроценозе, низинных, пустынных, горных и предгорных районах в зависимости от ареалов; необходима организация изучения, сбора, заготовки, сушки и упаковки лекарственных растений с учётом их значения в народной медицине; заключение хозяйственных договоров между аптечным управлением, расположенным в области, и лицами, собирающими лекарственные растения, с целью их поощрения; расширение курса “Лекарственные растения’ при биологическом факультете Самаркандского государственного университета, предоставление магистратуры, докторантуры в целях улучшения масштабов научных работ; учитывая важность лекарственных растений в народной медицине, наладить сотрудничество с медицинскими учреждениями Китайской Народной Республики. .

КУЛЬТУРА СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК *SORGHUM BICOLOUR* L. *IN VITRO*

Искакова К.М., Анапияев Б.Б., Бейсенбек Е.Б.,
[1]Омарова А.Ш., Тузелбаева Ш.Р.
Сатбаев университет
[1]КазНИИ земледелия и растениеводства
г. Алматы, Казахстан. E-mail: bak_anapiyayev@mail.ru

В последнее время интенсивно исследуются биотехнологические методы культивирования соматических и репродуктивных клеток сахарного сорго. Также сорго

является прекрасным объектом для генетической трансформации. Биотехнологические методы культивирования клеток сорго *in vitro* могут использоваться в мутационной селекции. Для ускорения селекционного процесса и увеличения эффективности отбора успешно используются методы молекулярного маркирования сортов и гибридов сахарного сорго. Проводятся фундаментальные и прикладные исследования по культивированию соматических и репродуктивных клеток сорго *in vitro.* Вместе с тем, имеется много нерешённых вопросов и проблем для широкого использования биотехнологических методов в практической селекции сахарного сорго.

В связи с этим, нами были проведены исследования по изучению факторов, влияющих на частоту формирования морфогенных каллусов в культуре соматических клеток сахарного сорго, выращенных в условиях Юго-Востока Казахстана.

Объектом исследования служили сорта и гибриды сахарного сорго: SABB-1, SAB-2, SAB-3, SAB-10, SAB-11, Hybrid-1 и Hybrid-2. Донорные растения выращивали в тёмно-каштановой почве в аридных условиях Юго-Востока Казахстана. Для выделения соматических клеток донорные растения выращивались до фазы молочной спелости. В стерильных условиях незрелые зародыши были выделены и помещены в питательную среду Мурасиге-Скуга с нашими модификациями (20 г/л сахарозы, 5 мг/л Fe-хелата, 100 мг/л мезоинозита, 2 мг/л 2.4-Д, pH=5.7). Культивирование соматических клеток сахарного сорго проводили в темноте при 27ºС. Статистический анализ полученных результатов проводили по общепринятой методике.

При культивировании соматических клеток сахарного сорго было отмечено, что на частоту формирования каллусных клеток и их морфологию значительное влияние оказывал исходный генотип донорного растения.

По частоте образования каллусных тканей высокие показатели были обнаружены у гибрида Hybrid-2 (69.11%), генотипов SAB-3 (43.83%), SABB-1 (42.31%) и SAB-10 (40.32%).

Средние показатели по частоте образования каллусных тканей были обнаружены у генотипов SAB-11 и Hybrid-1, где частота образования каллусных клеток составила 36.70%) и 25.33%, соответственно. Низкий показатель образования каллусных тканей был обнаружен у генотипа SAB-2, где частота каллусогенеза составила 4.47%.

При культивировании соматических клеток сахарного сорго, основной проблемой для большинства генотипов являются фенольные соединения, которые выделяются соматическими клетками на седьмой-десятый день культивирования *in vitro.* Фенольные соединения - вещества ароматической природы, содержащие одну или несколько гидроксильных групп ароматического кольца. Их классифицируют в зависимости от числа ароматических колец и количества, присоединённых к ним атомов углерода, и разделяют на три большие подгруппы: с одним и двумя ароматическими кольцами, а также полимерные фенольные соединения. Иногда в особую груп-

пу выделяют димерные фенольные соединения. Фенольные соединения проявляют сильное действие на рост растений, тормозя прорастание семян, удлинение стеблей и корней. В тоже время они обладают фитонцидными свойствами и обеспечивают иммунитет растений к грибной и, особенно, к бактериальной инфекции. Для ингибирования образования фенольных соединений в питательные среды добавляют активированный уголь, аскорбиновую кислоту и диоксид кремния. Фенолы являются основной причиной некроза клеток и препятствуют росту каллусных клеток сахарного сорго in vitro. Поэтому нами были изучены генотипы, способные формировать морфогенные каллусы, состоящие из плотных тканей с интенсивно делящимися меристематическими клетками.

Плотные морфогенные каллусы имели белый цвет и были способны к интенсивному делению и размножению при пассировании на новые питательные среды. При изучении частоты образования морфогенных каллусов в культуре соматических клеток сахарного сорго были выделены следующие генотипы: Hybrid-2 и SAB-3, у которых частота образования морфогенных каллусов составила 27.94% и 23.28% соответственно.

Таким образом, нами было выявлено, что частота образования каллусов при культивировании соматических клеток сахарного сорго *in vitro* зависит от исходного генотипа. Были выявлены генотипы сахарного сорго, способные образовывать морфогенные каллусы, которые можно использовать в клеточной селекции на устойчивость к биотическим и абиотическим стрессовым факторам окружающей среды.

ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ И ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ

Искендеров С.М., Заманова А.П.
Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана
г. Баку, Азербайджан. Email: zamanovaazada@mail.ru

Повышение культуры земледелия неразрывно связано с систематическим увеличением производства всех видов удобрений и совершенствованием технологии их применения. Важную роль в повышении плодородия почв и продуктивности растений играют органические удобрения. В общем балансе вносимых в почву питательных веществ на их долю приходится около 40%.

При применении органических удобрений существенно улучшаются агрофизические и структурно-агрегатные свойства почвы, увеличивается содержание гумуса и питательных элементов, понижается кислотность, повышается содержание

поглощённых оснований, поглотительная способность и буферность, влагоёмкость, скважность и водопроницаемость, почва обогащается микрофлорой, усиливается её биологическая активность и выделение углекислоты, уменьшается сопротивление при механической обработке, создаются оптимальные условия для минерального питания растений и тем самым оказывается комплексное воздействие на все факторы почвенного плодородия.

Анализ производственной ситуации в Азербайджане показал, что почвенный покров нуждается в ежегодном внесении 10-12 т/га навоза или других органических удобрений.

В ходе проведённых исследований выявлено, что в Азербайджане имеется около 40 наименований органических отходов весом более 30 млн. т, загрязняющих окружающую среду, которые после их переработки методом биоконверсии можно использовать в качестве органических удобрений, не уступающих по составу, действию и эффективности навозу.

Использование различных видов и доз удобрений, полученных из отходов, способствовало увеличению доступных форм питательных элементов (N_2P_2K) и гумуса 0.07%-0.19%, улучшению агрофизических, структурно-агрегатных 4.4-6.8%, микробиологических свойств 2695.3-3810.8 тыс./г и биологической активности 1.3-1.9 мг/кг·час орошаемой серо-бурой почвы Апшерона, повышению урожайности растений от 2.8 до 8.9 ц/га и улучшению товарного качества получаемой продукции по сравнению с контролем без удобрений, а также очищению окружающей среды и снижению дефицита минеральных и органических удобрений в сельском хозяйстве Азербайджана.

ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА СЕМЕЧКОВЫХ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР ВЫСОКОГОРИЙ ЗАПАДНОГО ПАМИРА

Исмоилов М.Т., Бахталиев Ш.М., Холдорбеков З.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан

Семечковые плодовые культуры являются основными плодовыми областей земного шара с умеренно тёплым климатом. Около 70% общей площади приходится на долю яблони и груши. Ведущее их значение обусловлено их агробиологическими особенностями. Благодаря большому разнообразию видового состава семечковых культур они обладают большой изменчивостью и приспосабливаются к самым различным почвенно-климатическим условиям. Поэтому их можно культивировать на огромной территории.

Яблоня и груша отличаются высокой урожайностью. Нередки случаи, когда отдельные экземпляры в период полного плодоношения приносят за один урожай по тонне плодов и больше, а получение урожая в 300-400 кг с дерева – явление обычное. Плоды этих культур более, чем плоды других пород, пригодны к длительному хранению в свежем виде и транспортировке на дальние расстояния. В свежем виде плоды яблони представляют собой ценнейший продукт питания; из них изготавливают вино, соки, повидло, варенье, компоты, плоды их пригодны также для сушки и мочки. Семечковые культуры объединяют большое количество видов и разновидностей, а яблоня и груша - огромное разнообразие сортов и форм.

На территории Горно-Бадахшанской автономной области произрастает 1 вид яблони – *Mallus sieversii* (Ldb) M. Roem и 5 видов груши - *Pyrus communis* L., *P.bucharica* L., *P.korshinskyi* L., *P.tadshikistanica* Zapr. с большими полиморфизмом.

Нами в течение многих лет маршрутно-экспедиционным исследованием по районам Западного Памира выявлено и описано более 300 сортов и форм яблони. Яблоня здесь встречается как в диком виде, так и в культуре. Среди них преобладают дикорастущие, и лишь немногие, наряду с произрастанием в природных условиях, введены в культуру в соответствующих географических районах умеренных зон. По морфо-биологическим особенностям они очень разнообразны, как по признакам ствола, кроны, побегов, листьев, плодов, так и по долговечности, устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды Западного Памира.

Исследования оценки биологического разнообразия семечковых плодовых культур показали, что по биоразнообразию семечковых культур Дарвазский, Рушанский, Шугнанский, Рошткалинский и Ишкашимский районы уступают Ванчскому району.

В западных районах Памира из многочисленных сортов и форм описано 10 форм яблони и 10 форм груши, которые представляют интерес по морфо-биологическим, хозяйственно ценным признакам, а некоторые из них имеют селекционное значение. Далее мы сравнили их по таким хозяйственно ценным признакам, как дегустационная оценка, продуктивность по товарному качеству плодов, вкусу, ароматичности, массе плодов, крупноплодности, привлекательности, переработке, лёжкости и транспортабельности. Также были учтены интродукционные способности некоторых интродуцированных сортов яблони и груши к аридным условиям Западного Памира. Изучены некоторые биологические особенности сортов и форм яблони и груши. Работа проводилась в стационарных условиях опорных пунктах Варцушдашта, Ботанического сада, Рогакского (Дарвазский р-н) и Джангали Зугомского (Ванджский р-н) и в полевых условиях Дарвазского, Ванчского, Рушанского, Шугнанского, Ишкашимского и Рошткалинского районов.

Объектами исследований служили местные сорта и формы яблони - Себрахт, Хихцакмун, Сафедмун, Гуламади, Саидшои, Каранак, Киломун, Кульчамун, Чои-

мун, Тахпакмун,Хапакмун, Румун, Гулбеки, Зардмун, Шохиризм-1, Рошткалъа-1, Парзудж-1, Кулев-1, Коргамун; груши Шульви, Хепакамруд, Кадунок.

Для изучения форм модельных деревьев необходима, по возможности, точная оценка признаков. Для определения размера плодов и толщины однолетних приростов использовали штангенциркуль. Этим методом определяли ширину, высоту плодов и толщину плодоножек. Для определения линейных размеров листа, прироста однолетних побегов использовали миллиметровую бумагу. Абсолютный и удельный вес плодов определяли обычными весами. Изучены морфо-биологические характеристики наиболее перспективных и устойчивых к неблагоприятным факторам сортов и форм яблони и груши исследуемых районов, имеющие производственное и селекционное значение.

Существенным недостатком многих сортов и форм яблони в условиях Западного Памира является периодичность плодоношения, когда в силу ряда биологических особенностей и неблагоприятных условий произрастания, урожай яблони и груши становятся нерегулярным, а часто даже колеблется по годам от высоких урожаев до полного отсутствия плодоношения. В связи с этим, необходимо оценивать сорта по этому признаку, выявляя склонные к ежегодному плодоношению. Регулярное плодоношение яблони обеспечивается также за счёт следующих факторов: хорошего ежегодного прироста ветвей, умеренного цветения деревьев, раннего сбрасывания резервной завязи и умеренной нагрузки урожая на листовую поверхность; образования и плодоношения молодых кольчаток в год, когда старые не заложили цветочных почек, способности отдельных плодовых образований закладывать цветковые почки на приросте плодовой сумки в год урожая; чередования плодоношения на отдельных плодовых образованиях, ветвях деревьев.

Обследованные и отобранные нами формы и сорта яблони, в основном, являются нерегулярно плодоносящими - 70%, лишь 30% со строгой периодичностью плодоношения. Степень цветения и плодоношения этих форм составляет 4-5 баллов, 63% форм имеют слабую степень осыпаемости плодов, а у 37% осыпаемость плодов средняя.

БИОТОПИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ГАБРОБРАКОНА (*BRAKON HEBETOR* SAY) В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ПАМИРА

Исророва К., Карамхудоева М., Одилбекова М., Тошмамадова Г., Содаткадамова Д.

Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ

г. Хорог, Таджикистан. Email: isror103@mail.ru

Основой для разработки мероприятий по борьбе с вредными насекомыми, а также для создания условий, благоприятных для размножения и развития полезных насекомых, может послужить выяснение распределения наездников-браконид по стациям.

На Западном Памире встречаются различные стации для развития наездников-браконид и их паразитов. Каждая стация характеризуется своими микроклиматическими особенностями и флористическим составом. Выяснение приуроченности тех или иных видов к определённым стациям и факторов, её определяющих, представляет несомненный научный и практический интерес. В условиях Западного Памира бракониды зарегистрированы в различных природных биотопах и агроландшафтах. С точки зрения биотопического распределения, по разнообразию видового состава отличаются агроландшафты (населённые пункты, сады и поля) и природные ландшафты (горные ущелья, нижние части горных хребтов).

Наездники-бракониды связаны с вредителями плодовых культур в садах. Фруктовые сады на Западном Памире встречаются почти повсеместно. В садах с семечковыми и косточковыми культурами выращиваются яблони, груша, айва, слива, вишня, гранат, миндаль, а также субтропические культуры - инжир, хурма.

Для исследуемой территории нами выведен *Microdus rufipes* Nees из гусениц яблонной плодожорки (*Laspeyresia pomonella* L.). Этот паразит в условиях данной территории является довольно обычным видом, снижающим численность яблонной плодожорки. Большое число видов браконид во фруктовых садах объясняется тем, что здесь растительность богата цветущими растениями, цветки которых привлекают многих браконид. Подавляющее число видов встречается здесь весной (апрель-май).

В люцерновых полях Шугнанского района *Bracon hebetor* Say. встречается постоянно, начиная с момента отрастания растений. Второй фактор, привлекающий браконид - это микроклиматические условия. Численность браконид заметно возрастает в жаркий период года с третьей декады июня по август месяц, когда температура воздуха в долинах поднимается до 36ºС и микроклимат люцерновых полей (сравнительно высокая влажность и затенённость) более подходит для браконид, чем микроклимат других биотопов.

ПРЕДГОРНЫЕ ПРИСЕЛЬСКИЕ, СЕЗОННЫЕ ПАСТБИЩА ТАДЖИКИСТАНА И ИХ ДЕГРАДАЦИЯ

Кадыров К.Г., Норов М.С.
Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемура
г. Душанбе, Таджикистан

Переходные пастбища больше других пастбищ подвергаются деградации и эрозийным процессам, так как при осуществлении перегона скота образуются ярусные выбитые тропинки. Такое явление наблюдается по всем переходным пастбищам республики. Доля сезонных переходящих пастбищ в республике составляет более миллиона га и они служат буфером для естественного травостоя при улучшении пастбищ во время перегона скота.

Основой предгорных переходных пастбищ являются естественные травы. В республике более 3-х млн. га пастбищ, распределённых на летние, зимние, переходящие (сезонные) пастбища, используемые круглый год. Доля сезонных - переходящих пастбищ составляет более миллиона га, и они служат буферными пастбищами при перегоне скота из зимних к летним и обратно. В связи с тем, что в данное время основное поголовье скота является частным и находится у населения, заботы по улучшению пастбищ и предотвращению их от деградации являются первоочередной задачей (Кутеминский, Леонтьева, 1966). В настоящее время, согласно закону республики о пастбищах, со стороны общества «Сети по управлению пастбищами» разработан устав общества пастбище-пользователей.

Общество создано с целью совместного использования пастбищ и регулирования отношений по целевому и эффективному использованию пастбищ, а также созданию благоприятных условий для защиты и улучшения пастбищных земель и их инфраструктур. Также общество организует рациональное использование и содержание пастбищ, обеспечивает защиту биологического разнообразия и предотвращение деградации пастбищных земель, обеспечивает соблюдение норм охраны окружающей среды.

В этой связи учёными кафедры земледелия и кормопроизводства Таджикского аграрного университета им Ш.Шотемура проводятся исследования на переходных пастбищах, которые больше всего уязвимы.

Исследуя пастбища, расположенные на склонах крутизной более 20 градусов и по пути скотопрогона, где имелись тропинки (Иловайская, 1959), оставленные скотом, нами были заложены опыты по полосному рыхлению пастбищ. Полосы были вспаханы поперёк склона на глубину до 20 см и шириной 2 м. Испытывались различные варианты по посеву полос пастбищными культурами. Сравнение этих участков с

естественными пастбищами показало, что продуктивность естественных угодий при посеве бобово-злаковых культур в полосах повышает их продуктивность в 3 раза. На второй год вегетации увеличилось их биоразнообразие. Явные признаки тропинок исчезли. Проективное покрытие пастбищ составило 92%, тогда как в контроле на не улучшенных пастбищах составило 60%.

Для сравнения были взяты образцы почвы летних пастбищ. Почвы переходных пастбищ - серозёмы обыкновенные, а на летних пастбищах - коричнево карбонатные. Для сравнения пробы почвы были взяты с участков удалённых от села в Ховалинском районе.

По всем показателям, данные серозёмных почв, переходных присельских пастбищ на участке Дехи Баланд, на скототропинках - максимальные и они по всем перечисленным показателям уступают летним пастбищам с коричневой почвой Хавалингского массива (Kodirov, Sattorov, 2016). Следует отметить, что такая же участь, в недалёком будущем, ожидает и летние пастбища.

ПИЩЕВАЯ СВЯЗЬ КАПУСТНОЙ БЕЛОКРЫЛКИ (*ALEYRODES PROLETELLA* L.) С РАСТЕНИЯМИ РОДА *LACTUCA* L.

Карамхудоева М.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан

В условиях Западного Памира на крестоцветных культурах обнаружены специализированные вредители, которые могут ежегодно снижать урожайность этих растений. К таким видам относятся: капустная тля, капустная моль, капустная белянка, капустная совка и капустная белокрылка. По степени обилия видов кормовых растений из разных семейств, для капустной белокрылки наиболее предпочитаемыми оказались растения семейства крестоцветных и сложноцветных. Узкая пищевая специализация капустной белокрылки говорит о тесно связанной эволюции кормового растения и насекомого. Чаще всего у этих насекомых наблюдается узкая олигофагия, когда они заселяют представителей одного рода растений.

После выхода из зимовки крылатые особи обитают на нижней стороне листьев дикорастущих крестоцветных и на семенниках капусты. Насекомые становятся активными в тёплые и солнечные дни. После весеннего дополнительного питания и спаривания самки приступают к кладке яиц.

По нашим данным, *Aleyrodes proletella* - обычный вид, довольно широко распространён по всему Западному Памиру и встречается как в жарком климате (Дарваз) так и в высокогорных (Ишкашим) районах, образует большое число популяций на

овощных и диких крестоцветных растениях. Зимует под опавшими листьями. В зависимости от климатических условий местности, капустная белокрылка имеет разное число поколений: от четырёх до шести. Вид зарегистрирован на 20 видах растений из 9 семейств.

В результате изучения капустной белокрылки на Западном Памире было установлено, что наибольшее число видов связано с семейством сложноцветных - Compositae, на представителях этого семейства *Aleyrodes proletella* зарегистрировано в массовом виде. Из семейства сложноцветных большая часть капустной белокрылки живёт на представителях рода Lactuca L. независимо от температурных и других климатических условий года. Находили капустную белокрылку на латуке (*Lactuca serriola* L.) абсолютно во всех горных районах до высоты 3200 м над ур. м. На латуке капустная белокрылка размножается массово и может покрывать ветки этого растения сплошь. При массовом размножении капустной белокрылки, она становится очень серьёзным вредителем и это приводит к утрате растением декоративного вида, уменьшению его прироста и измельчению листьев. Тогда белокрылки выползают из засохших скрученных листьев и поселяются на здоровых и сочных листьях.

ЗНАЧЕНИЕ КУКУРУЗЫ ДЛЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Кенгесбаева Ф.А., Рамазонов Б.Р.
Чирчикский государственный педагогический институт
Ташкентская область, Узбекистан

С каждым днём возрастает роль и значение аграрного сектора в обеспечении продовольственной безопасности населения планеты. В частности, важно использовать имеющиеся в нашей стране ресурсы и возможности обеспечивать население сельскохозяйственной продукцией, ещё больше повышать продуктивность и заинтересованность, внедрять научные достижения и современные подходы. В своём Послании Олий Мажлису от 29 декабря 2020 г. Президент Шавкат Мирзиёев подчеркнул, что наиболее действенным фактором сокращения бедности и повышения доходов сельского населения является резкое повышение производительности и эффективности в сельском хозяйстве.

Одним из основных растений в сельском хозяйстве является кукуруза. Кукурузу возделывали в Мексике 7-12 тыс. лет до н. э. Высота дикой кукурузы была в 10 раз ниже современной, т. е. 3-4 см. Во время археологических раскопок в Мексике было обнаружено, что возраст кукурузной пыли составляет 5000 лет. Родина кукурузы – Центральная и Южная Америка - Мексика, Гватемала. Коренные народы Централь-

ной Америки начали возделывать её 3400-2300 лет до н. э. Об этом свидетельствуют археологические раскопки - пыль, отложения, простые формы зерна и сои, а также генетические, цитоэмбриологические исследования. Индейцы майя называли кукурузу «маис». В Америке её до сих пор так называют. Кукуруза была завезена в Европу в 1496 г. после второй экспедиции Колумба. Морем маис был завезён в Среднюю и Восточную Азию, а также в Турцию. Кукуруза по-испански называется «кукуручо», что означает бумажный кулёк, фанк. Слово «кукуруза» происходит от турецкого, а в Турции кукурузу называют «кокороз», что означает высокое растение. Турецкое слово также применялось в Болгарии, Сербии и Венгрии, которые находились под турецко-османским правлением в XIV и XVI вв. Во время русско-турецкой войны 1768-1774 гг., когда Россия оккупировала Крым, русские увидели кукурузу и сначала называли её турецкой пшеницей. Кукуруза была завезена в страны Индокитая португальцами. Распространена в Грузии с XVII в., завезена из западного Китая в Среднюю Азию в конце XVIII - начале XIX вв. Наши предки завезли семена в Среднюю Азию в начале XIX в. во время паломничества в Мекку и Медину.

Кукуруза имеет большое значение в народном хозяйстве и является важным культурным растением, выращиваемым на больших площадях. В последние годы возросло значение кукурузы в использовании её в качестве продовольственной культуры для корма в животноводстве.

Из-за высокого содержания жира в пророщенном зерне кукурузная мука быстро сбраживается, поэтому при приготовлении муки ростки отделяют, а из ростков получают качественное масло, используемое в пищу. Настои, приготовленные из кукурузной муки, применяют как мочегонное средство при заболеваниях почек и печени. Масло применяют при атеросклерозе. В Бразилии большинство автомобилей работает на биоэтаноле - заменителе бензина и дизельного топлива. Бразильцы получают биоэтанол, в основном, из зерна кукурузы - из 1 т зерна получается 180 л этилового спирта. Из 60 т получается 6000 м^3 метанового газа. Зерно и стебли кукурузы используют на корм скоту. Зерно очень питательно - 1 кг зерна кукурузы содержит 1.34 кг кормовой единицы.

ЗИМНИЕ ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ И ИХ ПРОДУКТЫ В ПИТАНИИ НАСЕЛЕНИЯ

Кобилов Э.Э., Батиров Х.Ф., Некбаева Ф.З.

Самаркандский государственный университет им. Ш.Рашидова
г. Самарккан, Узбекистан

История изучения корнеплодных культур с целью использования их в рационе питания людей своими корнями уходит в глубь веков. Так, по данным Российского

ученого В.Т.Красочкина и др. (1971) из числа овощных корнеплодов свекла вошла в культуру как лекарственное и овощное растение. Академик Н.И.Вавилов (1957) отмечает, что центром происхождения овощных двухлетних культур был Афганистан и затем они начали распространяться в другие регионы цели использовались для пищевых, продовольственных и других целей.

В настоящее время двулетние овощные культуры имеют большое значение в питании людей, т. к. они богаты витаминами, минеральными веществами, углеводами и т. д. Пищевая же ценность их определяется высоким содержанием углеводов, наличием хорошо усвояемых витаминов, ферментов, минеральных солей, эфирных масел, придающим им особый аромат, вкус и остроту, а редька столовая содержит вещества, улучшающие пищеварение.

Целью наших исследований явилось изучение особенностей овощных двухлетних культур и их продукции для их рекомендации при рациональном питании людей. В этой связи в течение 2021-2022 гг. проводились исследования в Тайлякском районе Самаркандской области.

Учёты и наблюдения почвенно-климатических условий показали, что производство двухлетних овощей происходит в зимний период вегетации (предшественник-пшеница), что сопряжено с экстремальными условиями, при которых наблюдается острая нехватка тепла, света и т. д., вследствие чего зимующие культуры попадают в довольно суровые условия зимней вегетации. В этой связи, выявлен нами набор культур, формирующих в это время довольно высокий урожай биомассы, используемой как витаминно-сочный пищевой продукт в питании населения. Следовательно, представляет большой интерес и химический состав овощных двулетников, которые содержат в достаточном количестве, полезные вещества. Заметим, что свекла столовая содержит в среднем 17.8% сухого вещества, углеводов - 14.43%, энергетическая её ценность равняется 660 кал и надо сказать, примерно такую закономерность наблюдаем и по другим культурам. Следует особо отметить, что овощные двулетние, проходя соответствующие фазы роста и развития, уже к началу зимнего периода, т. е. к 5 декабря образуют довольно хорошо сформировавшиеся корни и листовую поверхность.

Полученные результаты показали, что все двулетние культуры и, особенно, свекла, морковь, лук к началу декабря формируют довольно хороший урожай биомассы. Таким образом, в условиях Самаркандской области ассортимент овощных двулетников довольно разнообразен и их можно расширить за счёт не только традиционных (свекла, морковь и др.) но и зимующих (репа, редька, лук репчатый, чеснок и т. д) культур. Овощные корнеплоды, как экологически чистый продукт, могут быть рекомендованы для включения в рацион питания в осенне-зимний, зимний и ранее весенний период. При посеве их в сентябре до начала декабря они формируют довольно

высокий урожай биомассы в пределах 147.4 ц/га (чеснок) до 316.2 ц/га (свекла столовая) при первом урожае и 12.8-372.8 ц/га - во второй их урожай ранней весной.

ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДСКИХ ЭКОСИСТЕМ В УЗБЕКИСТАНЕ

Кобилов Э.Э., Худойибердиев Ж.Р., Кобилова И.У., Журабоева Н.А., Мухиддинов Ш.М.

Самаркандский государственный университет им. Ш.Рашидова
г. Самарканд, Узбекистан. E-mail: kobilov.1961@mail.ru

Известно, что города сформировались на высоком уровне в античности, которая была ранним периодом человеческого общества и сыграла большую роль в развитии общества (Марахимов, 2012), в то время как научно-техническая революция второй половины XX в. привела к росту производительных сил во всём мире и к увеличению концентрации населения в городах, ускорив процесс урбанизации. В литературе это явление также называют городским взрывом и этот процесс никак нельзя контролировать. Исходя из данных, общая площадь урбанизированных территорий земли в 1980 г. составила 4.69 млн. км^2. К 2007 г. она достига 19 млн. км^2, занимая 12.8% от общей площади и более 20% пригодных для жизни земель. Город - это природно-техногенная система, представляющая собой жилую, функционирующую территорию или динамическую совокупность, освоенную человеком. В то же время город - это естественная антропогенная система. К его основным системным факторам, или элементам системы, относятся человек (он сам и все виды деятельности, осуществляемые на территории города) и природная среда (рельеф, геология, климат, вода и др.). Взаимодействие этих двух факторов создаёт своеобразную природную антропогенную городскую среду или специфическую городскую экосистему (урбоэкосистему) (Тюменцева, Чубарева, 2018).

Городские экосистемы снижают рекреационную ценность природы, сокращают биоразнообразие по составу и видам, снижают самоочищающие свойства природных вод и почв, нарушают экологический баланс в природной среде. Изменение качества жилья в городах приводит к снижению уровня жизни. Поэтому при планировке населённых пунктов учитываются промышленные объекты, жилые дома, административные здания, зоны отдыха (лесопарки, базы отдыха), все транспортные системы и сооружения, входящие в городскую систему, автомобильные и железные дороги, метрополитен, ГСМ. При строительстве АЗС, гаражей и аэродромов необходимо учитывать природные ландшафты и микроклиматические условия местности, сбор и отведение поверхностных вод, почвы, растительности, загрязнения атмосферно-

го воздуха, атмосферных осадков, талых вод и твёрдых отходов (Денисова, 2008). При этом особое внимание следует уделить проектированию современного жилья, проблемам потенциальных источников шума, негативно влияющих на человека при строительстве городов, их гигиеническим свойствам, электромагнитному фону, а также расположению объектов, излучающих вредные вещества в окружающую среду. В Узбекистане за годы независимости в стране начали развиваться процессы урбанизации, благоустройство городов, архитектура, строительство, а также строительство новых городов и застройка жилых массивов на основе комплексных современных проектов.

Если обратиться к источникам, то в 2003 г. в Узбекистане было 119 городов с населением 8249.3 тыс. человек. Из этих 119 городов, 38 малых городов с населением 20000 человек, 65 средних городов с населением от 20000 до 100000 человек и 16 крупных городов с населением от 100000 до 500000 человек. По инициативе Президента Узбекистана, широко применяются новые реформы и механизмы обеспечения высоких темпов экономического роста с учётом мирового опыта в рамках реализации Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям на 2017-2021 гг. В качестве нового фактора обеспечения устойчивого развития. Президент в своём Послании Олий Мажлису 28 декабря 2018 г. определил задачу достижения интереса как стратегическую цель. Для выполнения этой задачи Правительство Республики Узбекистан приняло Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по коренному совершенствованию процесса урбанизации», в котором предусмотрены основные направления и комплексные меры по целенаправленному регулированию урбанизации, комплексное городское развитие.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ИНУЛИНСОДЕРЖАЩИХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Кубарев Е.Н., [1]Еланский С.Н.,
[2]Астайкина А.А., [3]Семенюшкин Д.А.
Московский Государственный Университет им. М.В.Ломоносова,
[1]Аграрный центр МГУ им. М.В.Ломоносова,
[2]Аграрный центр МГУ имени М.В.Ломоносова,
[3]АТИ РУДН, г. Москва, Россия. E-mail: kubarevmsu@mail.ru

Почвенно-климатические условия стран Центральной Азии благоприятны для ведения сельского хозяйства и успешного выращивания многих сельскохозяйственных культур, что позволяет собирать до трёх урожаев в год. В таких условиях актуаль-

ны вопросы технологии выращивания перспективных инулин содержащих растений, а также способы повышения плодородия почв и урожайности ценных сельскохозяйственных культур. Инулинсодержащие растения имеют огромную значимость для здоровья и долголетия человека, являются важными и рентабельными культурами во многих странах мира.

Инулин – высокомолекулярный фруктозан, является ценным диетическим волокном и пребиотиком (Возделывание и переработка инулинсодержащих культур, 2021). Содержание инулина в продуктах (%): корень цикория 15-20, топинамбур 14-18, чеснок 9-16, репчатый лук 2-6, рожь 0.5-1.5, банан 0.3-0.7 (Гулюк и др., 2005).

Цикорий корневой (*Cichorium intybusvar sativum*) - многолетнее корнеплодное растение, полученное в результате селекции. Также культивируются листовые (салатные) виды цикория: Эндивий (*Cichorium endiviavar crispum* L.) и Витлуф (*Cichorium intybusvar foliosum* L.) (Вавилов, 1987).

Форма корнеплода отличается в зависимости от сорта, но чаще всего коническая, масса корнеплода 80-1200 г, масса листьев 150-200 г., средняя урожайность 15-50 т/га, масса 1000 семян составляет 1.5 г, всхожесть семян 85-90%, период цветения 35-60 дней. В 100 кг корнеплодов цикория содержится 25.7 кормовых единиц. Прегенеративный период (первый год жизни) 150-170 дней, вергинильный период (второй год) 90-120 дней. Цикорий легко размножается и собирается на семена. Для получения качественного семенного материала маточные корни не выкапывают осенью. В семенах цикория повышенное содержание селена, их используют в медицинских растительных препаратах в качестве гепатопротекторов и регуляторов сердечного ритма (Baert, Bockstaele et al., 1993; Возделывание и переработка инулинсодержащих культур, 2021). Цветы цикория являются отличными медоносами. При густоте насаждения в 25 тыс. растений с одного гектара можно получить до 100 кг высококачественного мёда, в то время как гречиха с одного гектара даёт только 70 кг мёда (Глухов, 1974).

В условиях стран Центральной Азии, Таджикистана, в частности, с продолжительным вегетационным периодом, возделывание цикория возможно не только для получения корнеклубней и сбора листьев, но и для сбора семян и организации семеноводства, выведения новых сортов.

Благоприятными для цикория почвами считаются перегнойно-суглинистые и среднесуглинистые почвы. Ему требуется пропашное поле севооборота с качественной предпосевной обработкой почвы, хорошая окультуренность почв, глубокий пахотный горизонт (желательно более 25 см). Агротехника возделывания цикория подобна пропашным культурам и подразумевает качественную предпосевную обработку почвы, схожую с обработкой сахарной свёклы, поскольку сеянцы и молодые растения слабо устойчивы к засоренности. Лучшим предшественником явля-

ется чистый пар, удобренные озимые, горох (Сельскохозяйственная энциклопедия, 1956; Вильчик, 1982; Возделывание и переработка инулинсодержащих культур, 2021; Ткач, 2018). Цикорий в значительной степени очищает площади от свекловичной и луковой нематоды и сам отличается довольно высокой устойчивостью к болезням (Nandagopal, Kumari, 2007)]. При недостатке влаги в конце лета и осенью цикорий может поражаться мучнистой росой, а при избыточной увлажнённости - ложной мучнистой росой.

Питьевой цикорий, импортируемый в страны СНГ, из-за особенностей условий технологии сушки и переработки в разных странах-импортёрах может серьёзно отличаться по качеству, что сказывается на содержании в нём инулина и ценности. Поэтому стратегически важно наращивать объёмы производства цикория и инулинсодержащих культур в разных регионах России и странах СНГ.

Топинамбур (*Helianthus tuberosus* L.) или земляная груша, подсолнечник клубненосный или иерусалимский артишок.

В настоящее время топинамбур получил широкое распространение и растет во всех регионах нашей планеты. Работы по созданию новых высокоурожайных, скороспелых сортов с высоким содержанием сахаров проводятся в РФ и Таджикистане в различных агроэкологических условиях (Партоев и др., 2015).

Продукты из топинамбура обладают ярко выраженным сахаро- и холестерин понижающим, а также противораковым свойствами, улучшают обменные функции печени, препятствуют образованию камней в почках, улучшают процесс пищеварения. Топинамбур имеет высокую кормовую ценность (в 1 ц содержится от 25 до 30 корм. ед. и от 1.3 до 1.7 кг легкоусвояемого растительного белка). Клубни употребляются в сыром, варёном, жареном и тушёном виде. Сено из зелёной массы топинамбура по относительной полноценности (82%) и превышает многие кормовые культуры, являясь высоковитаминным кормом для животных (Кочнев, 2006).

Посевы топинамбура не требуют прополки. Мощная корневая система топинамбура позволяет легко переносить засушливые периоды и способствует окультуриванию почв, предохраняя их от ветровой и водной эрозии. В качестве удобрений для топинамбура больше подходят органические удобрения - навоз и птичий помёт, подвергшиеся микробиологической переработке (Шаззо и др., 2013).

Топинамбур является культурой многоцелевого использования, имеет высокую урожайность (зеленая масса в среднем 1000 ц/га, клубни в среднем 400 ц/га), может расти без повторной подсадки на одном месте длительное время (8-10 лет) и давать ежегодные урожаи, является диетическим, декоративным растением. Топинамбур практически не подвержен болезням, морозоустойчив, минимально требователен к уходу. Возможно получение двух урожаев в год.

Возделывание инулин содержащих культур и включение их в севооборот позволяет повышать плодородие почв, чистоту полей, и сокращать применение пестицидов. Цикорий и топинамбур являются ценными, питательными сельскохозяйственными культурами, выращивание которых в условиях стран Центральной Азии и РФ перспективно и важно для продовольственной безопасности стран.

МОРФО–БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОДА РОДИОЛЫ В УСЛОВИЯ БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Кудратбекова Х.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан

Родиола известна, также как «золотой корень», латинское название Rhodíola. Многолетнее травянистое растение, вид рода - родиола, семейство толстянковых (Crassulacea). Название «золотой корень» растение получило из-за корневища, которое имеет цвет бронзы. Места произрастания и выращивания родиолы - Китай, Индия (Бенгалия, плато Декан).

Родиола предпочитает солнечные места, но некоторые виды, например, красная радиола, не выдерживают сильной летней жары.

На протяжении 6 лет нами изучались рост и развитие родиолы разнозубчатой (*Rhodíola heterodonta*) в условиях Памирского ботанического сада на высоте 2300 м над ур. м. Рост побегов наблюдается с первой декады апреля. Фенологические наблюдения проводились от всходов до созревания семян. Также измеряли рост генеративных и вегетативных побегов, ширину и длину листьев, количество генеративных побегов. Исследования показали, что сезонный рост начинался ранней весной после таяния снега. Генеративные побеги у родиолы разнозубчатой достигали в длину до 20.5 см, длина листьев – 1.6 см, ширина листьев – 1.4 см, количество генеративных побегов на одном кусте достигало 18 шт. Высота корней до 2 м. Цветки в соцветиях жёлтые. Семена чёрные, очень мелкие, а корень жёлтый.

Опытами установлено, что в культуре происходит увеличение общей кустистости и размера ассимилирующих органов. Семенные растения увеличивают вес корневища почти в 20 раз, а способ размножения семенами под зиму оказался наиболее эффективным. Введение родиолы в культуру имеет перспективу для использования и сохранения этого растения.

БОЛОТНЫЕ ФИТОЦЕНОЗЫ БОЛЬШОГО БОРА НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НИЖНЯЯ КАМА» (РОССИЯ)

Кузнецова А.В.
Елабужский институт Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Елабуг, Россия. E-mail: kuznecovanv2001@mail.ru

Большой Бор – лесной массив в Елабужском районе, составная часть национального парка «Нижняя Кама». По типологии леса Большой Бор самый богатый лесной массив Республики Татарстан (РТ). Характерной особенностью рельефа данного массива является широкое развитие овражно-балочной сети, приуроченной к высокому правому берегу Камы.

В полевой сезон 2021 г. были исследованы болотные фитоценозы на территории Большого Бора (кварталы 20, 25). Болото относится к низинно-переходному типу. Тип данного сообщества – это сфагновые болота (его площадь – ориентировочно 5 651 га).

Геоботанические описания выполнялись по стандартной методике (Боголюбов, Панков, 1996) с указанием видового состава.

Анализ флористического состава выявил 46 видов сосудистых растений. Они относятся к 26 семействам. Господствующая роль среди них принадлежит покрытосеменным растениям (Magnoliophyta) – 41 вида, что составляет 91.30%. На втором месте отделы хвощей (Equisetophyta), папоротников (Polypodiophyta), голосеменных (Pinophyta) и плаунов (Lycopodiophyta) представлены всего 1 видом (2.17%). Наиболее многочисленными по количеству видов являются семейства осоковые (Cyperaceae Juss.), гречиховые (Polygonaceae Juss.), ежеголовниковые (Sparganiaceae Rudolphi), ивовые (Salicaceae Mirb.), мятликовые (Poaceae Barnhart), розовые (Rosaceae Juss.), яснотковые (Lamiaceae Lindl.) и др.

Географическая структура флоры исследованного участка представлена 14 типами ареалов: голарктический – 28.26% от общего числа видов; евро-западноазиатский – 21.74%; евро-азиатский и циркубореальный – по 8.70%, европейский – 6.52% и др. Такое соотношение географических элементов флоры характерно для всей территории Республики Татарстан.

На обследованной территории болотного фитоценоза отмечено преобладание группы многолетних растений – 41 вид (91% от общего числа выявленных видов растений), что указывает на формирование саморегулирующегося устойчивого растительного сообщества.

При анализе жизненных форм растений использовали классификацию по К.Раункиера, основанную на положении и способе защиты почек возобновления у растений в течение неблагоприятного периода года. Спектр жизненных форм болотных фитоценозов Большого Бора представлен гемикриптофитами – 13 видов (28.3% от общего числа выявленных видов растений), гелофитами – 9 видов (19.6%), геофитами – 6 видов (13.0%), а также хамефитами – 5 видов (10.9%).

Эколого-ценотический анализ, производимый для установления приуроченности вида к определенным биотопам, выявил, что болотная растительность представлена в основном группами растений низинных болот, прибрежно-водных и внутриводных растений – 25 видов (55.6% от общего числа выявленных видов растений), растениями бореальной группы – 6 видов (13.3%), группой растений степи, сухих и влажных лугов – 5 видов (11.1%), а также нитрофильной группой – 4 вида (8.9%), также были отмечены растения из неморальной (6.7%) и боровой групп (4.4%).

При изучении болотного фитоценоза в Большом Бору были обнаружены растения, включенные в Красную Книгу Республики Татарстан (2016):

– лютик Гмелина (*Ranunculus gmelinii* DC.) – вид находится под угрозой исчезновения, произрастает на южной границе ареала (категория I);

– грушанка малая (*Pyrola minor* L.) – вид, сокращающий численность (категория II);

– бодяк болотный (*Cirsium palustre* (L.) Scop.) – вид, сокращающий численность (категория II);

– плаун булавовидный (*Lycopodium clavatum* L.) – редкий вид, находящийся близ южной границы ареала (категория III);

– любка двулистная (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.) – редкий вид, находящийся близ южной границы ареала (категория III);

– ежеголовник малый (*Sparganium minimum* Wallr.) – редкий вид, находящийся близ южной границы ареала (категория III).

Также были отмечены виды растений, не включённые в Красную Книгу РТ, но нуждающиеся в постоянном контроле и наблюдении:

– можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.);

– грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia* L.).

Площадь покрытия сфагновыми мхами на территории Национального парка «Нижняя Кама» сокращается в геометрической прогрессии. В период с 2010 г. (год, отмеченный засухой) многие болотца Большого Бора прекратили свое существование. В настоящие время на этих территориях происходит смена типичной болотной растительности на влажно-луговую и луговую. Обследованное сфагновое болото уникально и пока еще сохраняет признаки болотного сообщества, на нём произрастают очень редкие для Татарстана виды.

Таким образом, в ходе обследования болотного фитоценоза на территории Большого бора Национального парка «Нижняя Кама» были проведены геоботанические описания растительности, установлено биологическое разнообразие растений, а также выявлены места произрастания двух видов растений, занесенных в Красную Книгу Республики Татарстан.

ВЛИЯНИЕ ГРИБОВ ВИДА *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *CICERIS* НА КАЧЕСТВА СЕМЯН НУТА

Кулмаматова Д.Э., Бабоев С.К.,
[1]Акбарова Г.О., Халиллаева Г.О.
Институт генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз
Ташкентская область, Кибрайский район, Юкори-юз,
[1]Ташкентский государственный педагогический университет им. Низами
г. Ташкент, Узбекистан. E-mail: igebr@academy.uz, dilafruz10.10@mail.ru

Бобовые культуры занимают важную роль в сельском хозяйстве, хорошо обогащающими почву азотом. В то же время *Fusarium wilt* (FW) действует на продуктивность бобовых растений. В результате поражения фузариозом в разные периоды развития нута и под воздействием обильных весенних осадков наблюдается корневая гниль растений, что приводит к резкому снижению урожая зерна. Фузариозное поражение, вызываемое *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris*, проявляется в вегетационную и репродуктивную фазы развития растений и серьёзно вредит урожайности нута.

С целью изучения устойчивости сортов к фузариозу изучали всхожесть и силу прорастания семян нута в лабораторных условиях. Опыты проводили в трёх повторностьях методом дизайна Randomized Complete Block Design.

Для оценки устойчивости сортов к фузариозу были отобраны образцы озимого нута из питомников элиты. Семена 36 образцов, полученных из CIEN-W - международного элитного питомника озимого нута, в лабораторных условиях иннокулировали штаммами грибов *Fusarium oxysporum* создавая специальный инфекционный фон и высадили в чашки Петри, которые поместили в термостат. Опыты проводились при 25-26ºС в 3-х повторностях. После 7 суток определяли всхожесть и оценивали силу прорастания семян, длину корешков и проростков.

Генетический потенциал продуктивных сортов в селекционных процессах раскрывается только при использовании качественных семян. Качество и генетическая чистота семян определяются физическими и физиологическими показателями, т. е. всхожестью, влажностью, жизнеспособностью и силой прорастания семян.

Показатели влаги и температуры при хранении являются основными факторами качества и жизнеспособности семян. Качество семян может ухудшиться, если влажность и температура не контролируются, а также не соблюдаются стандарты хранения семян.

Высокая сила прорастания семян - залог повышения потенциала урожайности, которая приводит к повышению урожайности.

Всхожесть семян контрольных вариантов у изученных образцов составила 80-100%. Показатели длины корешка образцов контрольных вариантов №101, 103, 115, 117, 131 и 134 были выше, чем показатели других изученных образцов и варьировали в пределах от 11.04±1.92 до 13.62±3.03 см. Всхожесть семян данных образцов составила 100%, а значение силы прорастания семян было в пределах 1512-2080. Определено, что семена имеющие высокую силу прорастания относяться к группе семян с высокой энергией. Длина корешков семян у образцов №102, 105, 109, 117,119, 130,134, 135 с инфекционном фоном фузариума варьировала от 3.35±0.46 до 7.52±1.90 см, а всхожесть семян составила от 60% до 100%. Сила прорастания поражённых семян была ниже, чем в контрольном варианте. Высокий показатель силы прорастания (1247) и всхожести (100%) наблюдали у образца семян нута №134; средние показатели силы прорастания (887) и высокие показатели всхожести семян (100%) - у образца №105; средние показатели силы прорастания семян (542-595) с всхожестью 90% у образцов №103, 109, 119. Образцы семян №101, 107, 108, 132 характеризовались низкими показателями силы прорастания, т. е. 113-162.

В результате лабораторных исследований выделено 5 образцов, искусственно поражённых фузариумом семян нута из CIEN-W международного элитного питомника озимого нута, которые имели высокие показатели всхожести и силу прорастания.

ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВОЗБУДИТЕЛЯ ЖЁЛТОЙ РЖАВЧИНЫ В КАЗАХСТАНЕ

Кумарбаева М.Т., Кеишилов Ж.С.

Институт биологии и биотехнологии растений,
г. Алматы, Казахстан. E-mail: madina_kumar90@mail.ru

Пшеница (*Triticum aestivum* L.) является одной из важнейших сельскохозяйственных культур, спрос на которую на душу населения к 2050 г., по прогнозам, будет увеличиваться до 330 кг/год. Производство пшеницы сталкивается с многочисленными угрозами, при этом 10-16% мировых урожаев пшеницы, по оценкам, теряется из-за вредителей и болезней. Жёлтая ржавчина (YR), также известная как полосатая ржавчина, представляет собой основное заболевание пшеницы, вызываемое биотрофным

грибом возбудителя *Puccinia striiformis* Westend f. sp. *tritici* (Pst). Инфекция YR чаще всего отмечается на листьях пшеницы, на которых возникающее повреждение фотосинтезирующих тканей приводит к снижению урожайности. Однако ежегодная инфекция может также поражать структуры колоса пшеницы, такие как чешуя, особенно во время эпидемий от умеренной до тяжёлой степени, что приводит к снижению урожайности и качества зерна. Повторяющиеся эпифитотии прошлого имели место в большинстве районов выращивания пшеницы за последние 60 лет и могут привести к значительным потерям урожая и снижению качества зерна, при отсутствии должного контроля.

В последние годы в Казахстане обострилась фитосанитарная обстановка в связи с распространением опасных заболеваний пшеницы - жёлтой и бурой ржавчины, септориоза и жёлтой пятнистости. В Казахстане YR поразила многие коммерческие сорта пшеницы. В 2002 г. это привело к потере урожая на 30-40% в юго-восточном регионе. Цель селекции на устойчивость к YR является адаптация к быстро меняющейся угрозе Pst, и постоянно ведётся поиск источников генетической устойчивости для создания улучшенных сортов пшеницы. В настоящее время этому способствуют достижения в подходах к геномике пшеницы, а также подробная характеристика патотипов популяции Pst, генетическое разнообразие, характеристика эффекторов и полевой мониторинг. Контроль и мониторинг ржавчины - лучшая стратегия для минимизации потерь урожая и снижения объёмов применяемых пестицидов. В связи с этим необходимо постоянно следить за проявлением и динамикой распространения и развития таких болезней зерновых культур, как виды ржавчины.

Целью настоящего исследование является мониторинг распространения жёлтой ржавчины по Алматинской области (юго-восточный регион Казахстана) и фитопатологический скрининг на устойчивость к YR.

В 2022 г. был проведён фитопатологический мониторинг развития и распространнения YR. Для определения ареала распространения и вредоносности YR поражённые образцы листьев пшеницы рандомизировано были собраны в юго-восточных регионах выращивания озимой и яровой пшеницы. Анализ фитосанитарного состояния посевов пшеницы проводили в период колошения и молочно-восковой спелости зерна.

Мониторинг посевов пшеницы включает анализ 50-100 стеблей с каждого сорта. Для определения интенсивности развития болезни использовали шкалу по методики E.E.Saari и L.M.Prescott. Этот показатель оценивали по площади поражённой поверхности органов, покрытых пятнами. Распространение болезни или процент поражённых растений определяли по методике E.E.Saari и L.M.Prescott. Объектами исследования являются коммерческие сорта и перспективные линии озимой и яровой пшеницы, возделываемые или являющиеся кандидатами в новые сорта.

Исследования сортов озимой пшеницы проводились на производственных посевах пшеницы (10-170 га). В ходе исследования была проведена фитопатологическая оценка заболевания, путём выявления инфекционного материала из образцов пшеницы, инфицированных патогеном *Puccinia striiformis* West. В наших исследованиях в Карасайском, Талгарском, Жамбылском районах сорта озимой пшеницы Грань, Австрийский 100, Безостая 100, Ускаменогорская бригада, Стекловидная 24, Бразильская элита, Бразильская озимая проявили умеренно устойчивый (5R-10MR) тип реакции к YR. Сорт Безостая 1 проявил умеренно восприимчивый (MS) тип реакции в полевых условиях.

Таким образом, в результате фитопатологического и селекционного изучения перспективных образцов озимой пшеницы в Алматинской области, отобрано 9 образцов, у которых отмечено превышение урожайности по сравнению со стандартным сортом Алмалы (28.2 ц/га). Урожайность отобранных образцов колебалась в пределах от 28.5 ц/га до 29.8 ц/га. Фитопатологический скрининг выявил, что большинство из изученных образцов характеризовались устойчивостью к жёлтой ржавчине.

Исследование выполнено при поддержке МОН РК по программе OR11465424 «Разработка и внедрение высокоэффективных систем диагностики для идентификации наиболее опасных болезней и повышения генетического потенциала устойчивости сельскохозяйственных культур», задача 01 «Мониторинг развития болезней для определения уровня опасности возбудителей бурой, жёлтой ржавчины и болезней листовых пятнистостей пшеницы» (2021-2022 гг.).

ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА, ЭКСПОЗИЦИИ И ВЫСОТНОЙ ПОЯСНОСНОСТИ НА РАЗВИТИЕ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА ШУГНАНСКОГО В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ПАМИРА

Курбонбеков Дж.Ш.
Памирский биологический институтим. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан

Изучение влияния микроклимата, высотной поясности и экспозиции на рост и развитие хвойных растений на Западном Памире проводилось с 2016 по 2021 гг. Исследования показали, что для роста и развития хвойных растений, как микроклимат, так и экспозиция склонов имеют очень большое значение. Объектом исследования служил можжевельник шугнанский, который считается эндемом данной территории и может служить надёжным ресурсом для озеленения территории Западного Памира. Исследования проводились на высотах 2100 и 2800 м над ур. м. и изучались растения, произрастающие на северном и южном склоне Шугнанского хребта.

Наблюдение за ростом и развитием можжевельника шугнанского, произрастающего на высоте 2100 м над ур. м. показало, что формирование побегов на северной экспозиции началось позднее (08.05), чем на южном склоне (02.05). На северном склоне, за счёт влияния северного ветра, формирование и развитие побегов происходило медленнее, хвоя была более тонкой. Также растение образовало более мелкие семена по сравнению с растениями, произрастающими на склонах южной экспозиции. Здесь ростовые процессы протекали более активно. Причиной послужило, то что на южном склоне растения были защищены от влияния ветра и прямого попадания солнечных лучей. В таких благоприятных условиях побеги хвойных растений нормально развивались и образовали более крупных семена.

Исследования, проводимые на высоте 2800 м над ур. м., показали, что крона в зависимости от микроклимата местности, приобретает разные формы. Форма ствола м.шугнанского становится извилистой. Ствол и крона растений на каменистых склонах, из-за перегрева в дневное время уклоняются в сторону, а рост нижних побегов ускоряется по отношение к верхним. Развиваясь, ствол можжевельника, избегая северные ветры, отклоняется в сторону, в результате чего рост верхних побегов постепенно ослабевает. Влияние аридного климата с холодными потоками воздуха и попадание солнечных лучей способствуют деформации центрального стебля, который становится извилистым и постоянно направляется в сторону тепла и света, что приводит к образованию кроны дерева раскидистой формы. Препятствием для роста побегов на высоте 2800 м, также становятся низкие температуры в ночное время. На такой высоте цвет верхних побегов становится зелёным с красным оттеноком. Наблюдаются ожоги хвои и иссушение побегов, образуются мелкие семена по сравнению с растениями, растущими на нижних поясах.

Наблюдения показали, что высотная поясность позитивно влияет на процесс смолообразования у м.шугнанского. Здесь формируется больше смолы со специфическим приятным запахом.

Таким образом, микроклимат, высотная поясность и экспозиция играют важную роль в формировании побегов хвойных растений и образовании кроны. Для озеленения необходимо принять во внимание место произрастания - высотную поясность и влияние факторов среды на кронообразование. Вышеуказанные показатели дают возможность правильно рекомендовать этот вид для возделывания в различных частях Западного Памира, так как в оптимальных условиях растения приобретают не раскидистую, а компактную пирамидальную форму кроны и насыщенно зелёный цвет хвои.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ НА СКЛОНАХ ЕЛАБУЖСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Леванова Э.О., Гибадулина И.И.
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Елабужский институт,
г. Елабуга, Россия.
E-mail: alevtinabieber@gmail.com; abdullina_ilzira@mail.ru

Фитоценозы склонов способны сохранять в своем составе большое количество разнообразных видов растений. Особенности склоновых сообществ исследованы рядом авторов. Г.Г. Соколова (2016) изучила характер формирования фитоценозов на склонах в зависимости от различных факторов: время и интенсивность прогрева почв в соответствии с характером уклона, режимы увлажнения, эрозионные процессы. Исследованием формирующихся на склоновых рельефах различных луговых сообществ занималась А.В. Курманская (2012) – на возвышениях формируются абсолютные суходольные луга; избыточно-увлажнённые суходолы характерны для пологих склонов; низинные луга образуются в лощинах и низинах. А.Н.Автономов и А.Е.Ильичёва (2012) изучили состав склоновых фитоценозов в соответствии с их расположением. Авторами была рассмотрена зависимость состава флоры склонов с их наклоном, а также с расположением фитоценоза на рельефе.

В полевой сезон 2021 г. изучен флористический состав склонов Елабужского района Республики Татарстан близ с. Танайка, примыкающих к границе национального парка «Нижняя Кама». Изучением растительности на территории Елабужского района занимались и занимаются такие исследователи, как Ю.А.Лукьянова (2005), Г.А.Зуева и др. (2009, 2015); И.И.Гибадулина (2008); Е.А.Афонина (2014). По оценкам авторов, разнообразие растительных сообществ данного ареала находится на высоком уровне по многим аспектам, однако отмечается, что склоновые сообщества остаются наименее изученными (Лукьянова, 2005). При изучении участков, сходных по видовому составу с сообществами склонов, принимался во внимание и антропогенный фактор – елабужские суходольные луга охарактеризованы как резерват флоры в условиях урбанизации (Сафина, Афонина, 2014).

Исследуемый склоновый суходольный луг окружён с одной стороны сосновым бором, с другой – лугами в пойме реки Танайка и дачными участками. В результате изучения флоры склонов выявлено 79 видов сосудистых растений. Они относятся к 63 родам, 28 семействам. Среди представленных семейств наиболее многочисленными являются: семейство сложноцветные (Asteraceae Dumort.), насчитывающее 13 видов, бобовые (Fabaceae Lindl.) – 9 видов и злаковые (Poaceae Barnhart) – 7 видов, а

также норичниковые (Scrophulariaceae Juss.) и сельдерейные (Apiaceae Lindl.) – по 6 видов. Остальные семейства представлены менее, чем 5 видами.

При анализе жизненных форм растений использовали классификацию К.Раункиера, основанную на положении почек возобновления у растений в течение неблагоприятного периода года. Спектр жизненных форм растений суходольного луга на склонах Елабужского района характерен для умеренной зоны. Большая часть обнаруженных видов приходится на группу гемикриптофитов – 56 видов (71% от общего числа выявленных видов растений); второе место занимает группа геофитов, насчитывающая 11 видов (14%). На долю хамефитов приходится 7 видов (9%), фанерофитов – 5 видов растений (6%). К группе терофитов относится 1 из обнаруженных видов (1.2%). Во флоре склонов очевидно преобладание многолетних растений – 69 видов (87%), что указывает на формирование устойчивых растительных сообществ.

Эколого-ценотический анализ, производимый для установления приуроченности вида к определённым биотопам, выявил, что растения в луговых сообществах склонов представлены, в основном, видами степей и лугов – 57 видов растений (73% от общего числа выявленных видов растений). Также отмечены растения групп боровых видов растений – 6 видов (8%), бореальные, неморальные, нитрофильные виды – по 3 вида (по 4%). Группы адвентивных и ксерофильных растений представлены по 1 виду (1.2%).

Изучение ареалов распространения растений позволило выявить группы растений евро-западноазиатского ареала – 34 вида (43%) от общего числа обнаруженных видов), евро-азиатского – 10 видов (12.6%), европейского – 7 видов (8.8%) и др.

Анализ флористического состава склонов позволил выделить группу адвентивных видов растений: вишня обыкновенная (*Cerasus vulgaris* Mill.), клоповник сорный (*Lepidium ruderale* L.), люпин многолистный (*Lupinus polyphyllus* Lindl.), люцерна посевная (*Medicago sativa* L.), свербига восточная (*Bunias orientalis* L.).

Из 5 адвентивных видов растений по времени заноса, 4 являются кенофитами (вишня обыкновенная, люпин многолистный, люцерна посевная, свербига восточная) и 1 вид – археофит (клоповник сорный). По способу иммиграции 3 вида определяются как эргазиофиты (вишня обыкновенная, люпин многолистный, люцерна посевная) и 2 вида – как ксенофиты, (клоповник сорный, свербига восточная). По степени натурализации выделены агриофиты (люпин многолистный, свербига восточная); эпекофиты (клоповник сорный, люцерна посевная) и колонофиты (вишня обыкновенная).

Изучение и мониторинг растительного покрова играет важную роль в сохранении биологического разнообразия. Особенно в изучении и охране нуждаются фитоценозы склонов. В ходе проведённой работы было выявлено, что данные сообщества характеризуются большим уровнем разнообразия как с таксономической точки зре-

ния, так и с экологической – они отличаются многообразием растений различных видов и семейств, представляют самые разные эколого-ценотические группы и жизненные формы – потому являются одними из наиболее ценных объектов для поддержания целостности природных сообществ.

USE OF INTRODUCED LOW-WIDE FRUIT PLANTS IN FUNCTIONAL NUTRITION: ECONOMICAL, HEALTH AND PSYCHOLOGICAL ATTRACTIVENESS FOR CONSUMERS

Lykholat O.A., [1]Lykholat T.Y., [1]Marenkov O.M., [2]Kvitko M.O, [1]Lykholat Y.V.

University of Customs and Finance, Dnipro, Ukraine,
[1]Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine,
[2]Kryvyi Rih State Pedagogical University, Ukraine

The introduction of fruit plants enriches the diversity of species composition of the regional flora and at the same time creates an opportunity to expand the range of plant raw materials to meet the needs of industry, medicine and nutrition. In the steppe Dnieper region, among the introduced species, a significant number are fruit plants, which are receiving more and more attention every year. Among this plants group a significant place is occupied by representatives of the genus Chaenomeles Lindl. and the genus Berberis. Due to the ability to biosynthesis and accumulation of components with antioxidant properties. Such state indicators are the content of total phenolic (the total phenolic content), the total content of flavonoids (the content of flavonoids) and the total reducing power (total reducing power).

The purpose of this work was to assess the resistance of the genus Chaenomeles (Ch.) and the genus Berberis (B.), study the implementation of the genetically determined antioxidant potential and the content of secondary metabolites in the fruits in the arid climate of the Steppe Dnieper for using by regional food industry or food service companies.

The research was conducted in Dnipro city (steppe zone of Ukraine) in the Botanical Garden of Oles Honchar Dnipro National University. The climate of the region has distinct continental features, including seasonal droughts with high temperatures and dry hot winds. The weather conditions during the period of research were characterized by abnormal features, in particular, the precipitation of 4 cm of snow in the winter, temperature fluctuations in the spring, and thereafter the heat and droughts observed during summer.

The objects of the study are the fruits of *Ch.cathayensis* (Hemsl.) CK Schneid., *Ch.japonica* (Thunb.) Lindl. Ex Spach.), *Ch.californica* × Californica W. Clarke ex C.

Weber), *Ch.lush* (*Ch. × superba* (Frahm) Rehd.), *Ch.japanese* var. *Mauleia* (*Ch.japonica* var. *Maulei* (Mast.) Lavallee), *Ch.beautiful* (*Ch.speciosa* (Sweet.) *Nakai*) and *B.vulgaris*, *B.amurensis, B.canadensis, B.koreana, B. x declinata* as a *hybridogenic* species, which is a spontaneous hybrid of B.canadensis and B.vulgaris.

As a result of the research work, assessment were made of the resistance of the genus Chaenomeles (Ch.) and the genus Berberis (B.), the implementation of the genetically determined antioxidant potential and the content of secondary metabolites in the fruits in the arid climate of the Steppe Dnieper has been found. Analyze of fruits and berries products has shown, that chaenomeles and barberry were not found in any of the analyzed products, including products that are positioned as functional products, in both in large supermarkets and public catering in the city of Dnipro. Resistance to arid growth conditions, undemanding to agricultural measures, the possibility of use in the food industry and restaurant service in the growing region, lack of processing of raw materials for long-term transportation and storage can reduce the cost of functional products containing phenols and flavonoids derived from exotic fruits.

Due to the unpretentiousness of the barberry, it can grow in open areas, since it is not afraid of drafts and strong winds, as well as in partial shade. It is not necessary to water the barberry with normal rainfall, and only in extreme heat and drought, the soil in the area with barberry is still needed moisturize weekly. The fertilizers introduced during planting into the ground will be enough for the barberry for a year. Both Ch. and B. have a significant amount of pectins (up to 12%) that is favorable for obtaining various processed products. It can also recommend preparing a semi-finished product in the form of natural juice, sugar extract, mashed potatoes, dried and frozen fruits, which can be stored for a long time and used to prepare various dishes.

Studies show that the content of total phenols and flavonoids fluctuations, depending on the type of Ch. and B., as well as the peculiarities of seasonal climatic fluctuations (temperature, humidity). But, despite the observed phenomena, the content of total phenols and flavonoids can be assessed as high. At the same time, total phenols level in all samples of chaenomeles (1784.4-3331.7 mg GAE/100 g WW) on average is almost several times higher than in barberry samples (899.2-1362.8 mg GAE/100 g WW). With respect to the total flavonoid content, barberry samples contain this antioxidant in an amount (102.8-210.4 mg RE/100 g WW), which is three times higher than its concentration in chaenomeles samples (29.8-6.5 mg RE/100 g WW).

Total reducing power is in comparable ranges, for henomeles 5.7-11.2 and mg AAE/g WW, for barberries 5.0-9.6 mg AAE/g WW. Higher values in the chaenomeles samples can be explained by the «champion» content of ascorbic acid, which enhances the antioxidant capacity of the chaenomeles fruits.

As a result of the work, it is possible to expand the network of niche restaurants and catering services offering organic dishes with diverse and attractive tastes, functional antioxidant properties and prices.

Thus, the fruits of chaenomeles and barberries growing in the steppe Dnieper, have a high content of phenols and flavonoids as natural antioxidants, good technological properties, good preservation, differ in taste, which makes it possible to add the fruits and semi-finished products based on them to various products to increase their biological and functional value. Expensive functional products containing exotic ingredients can be successfully replaced by products to which nutrients derived from raw materials of little-introduced species introduced in Ukraine are added.

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ *PSEUDOMONAS* SP. НА РОСТ ГРИБА *BOTRYTIS CINEREA* ПРИ СОВМЕСТНОМ КУЛЬТИВИРОВАНИИ

Лукаткин А.А., Лукаткин А.С.
Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П.Огарёва
г. Саранск, Россия. E-mail: aslukatkin@yandex.ru

Биотические стрессоры вызывают значительные повреждения сельскохозяйственных растений. Большое влияние на выживание растений, формирование урожая, его сохранность оказывает гриб *Botrytis cinerea* Pers. Этот патоген вызывает многочисленные заболевания растений – кагатную гниль корнеплодов, серую гниль земляники, заболевания винограда, паслёновых, лука, цитрусовых и многих других растений. Часто поражает бобы, лён, гладиолусы, тепличные культуры, горох, салат. Экономический ущерб от поражения серой гнилью особенно велик для земляники, гороха, при хранении многих корнеплодов и капусты.

В умеренном климате развитие B.cinerea начинается весной, с прорастания склероциев анаморфным или телеоморфным мицелием, заражение растений происходит конидиями или аскоспорами. Споры переносятся по воздуху, заражению может способствовать высокая влажность, поэтому оно происходит чаще в сырую погоду. Botrytis cinerea не способен поражать живые клетки растений, необходимо наличие хотя бы небольших участков отмершей ткани. После развития на мёртвом субстрате происходит выделение токсинов, повреждающих соседнюю живую ткань, и таким способом гриб распространяется по субстрату.

В настоящее время большое внимание уделяется развитию экологических методов борьбы с заболеваниями культурных растений, вызываемых грибом Botrytis

cinerea. По сравнению с химическими средствами защиты биопрепараты отличаются экологической безопасностью, избирательностью действия, их применение не нарушает взаимосвязи между элементами агроэкосистемы и не вызывает резистентности у грибов, вызывающих заболевания сельскохозяйственных растений. В связи с этим, проблема поиска высокоактивных, технологичных штаммов микроорганизмов-антагонистов и разработка на их основе биопрепарата с широким спектром полезного действия является весьма актуальным.

Бактерии Pseudomonas sp. обладают выраженным ризосферным эффектом и с успехом применяются при создании биопрепаратов (Osburn, Schroth, Hancook, 1989; Elsherif, Grossmann, 1991; Логинов, Мелентьев, Силищев. и др.). В качестве субстрата для культивирования бактерий *Pseudomonas* sp. использовали послеспиртовую барду. Биопрепарат, полученный на основе культуральной жидкости *Pseudomonas* sp., использовали в дальнейшей работе.

Для оценки эффективности применения против гриба *B.cinerea* полученного биопрепарата, было проведено совместное культивирование на картофельной агаризованной среде. В начале культивирования мицелий гриба имел сильную базофилию, о чём свидетельствует наличие интенсивной синей окраски, что подтверждает целостность строения мицелия. На вторые сутки культивирования обнаружилось частичное разрушение грибного мицелия, и как следствие – снижение интенсивности окрашивания. Клетки бактерий окрасились в виде маленьких точечных скоплений на поверхности мицелия гриба. Спустя 10 суток культивирования отмечено полное разрушение грибного мицелия.

Результаты проведённого исследования подтверждают имеющуюся информацию о возможности использование бактерий *Pseudomonas* sp. для защиты сельскохозяйственных растений от поражения грибом *Botrytis cinerea.* Также показана возможность использования отхода пищевого производства (послеспиртовой барды) в качестве основного субстрата для получения биологического препарата антифунгального действия. Предварительные опыты на сельскохозяйственных культурах показали, что опрыскивание растений биопрепаратом, созданным на основе культуральной жидкости *Pseudomonas* sp., способствовало более высокой резистентности растений к воздействию фитопатогенных грибов.

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ПОЛУСАВАНН

Мадаминов А.А.
Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан

В начале 60-х г. XX в. в комплексе со стационарными эколого-биологическими исследованиями, проводимыми в Южном Таджикистане под руководством Ю.С. Насырова, была изучена сезонная динамика интенсивности фотосинтеза основных доминантов растительных сообществ флороценотипа полусаванн. Установлено, что интенсивность фотосинтеза в естественных условиях определяется комплексом внешних и внутренних факторов. Оптимизация светового режима, аэрации и водообмена, минерального питания и других факторов создаёт благоприятные условия для фотосинтетической деятельности растений в ценозах. При этом надо учитывать популяционные и видовые особенности растений, так как их реакция на воздействие внешних факторов не тождественная. Например, одни виды очень отзывчивы, на большие дозы удобрений, а другие не могут эф-фективно их использовать.

Преобладающим типом травянистой растительности на территории Южного Таджикистана является полусаванна. Полусаванны включают мезотермные многолетние и однолетние травы эфемерного типа, развивающиеся в период дождей, образующие формации, господствующие с нижнего пояса до субальпийского пояса гор (400-3000 м над ур. м.), на площади более 800 тыс. га. Полусаванный тип растительности представлен низкотравными, крупнозлаковыми, крупнотравными и эфемеровыми подтиппами.

Низкотравные полусаванные и эфемеровые пастбища – сообщества мелких эфемероидов и однолетников, распространены главным образом в предгорьях и низких адырах на высотах 350-800 (1000) м над уровнем м. и являются осенними, зимними и весенними пастбищами. Растительные сообщества крупнозлаковой и крупнотравной полусаванны расположены выше в горах – от 1000 до 3000 м над уровнем м., используются в качестве летних, осенних и круглогодичных пастбищ и естественных сенокосов.

Полусаванные пастбища и сенокосы являются источником производства дешёвых кормов высокого качества и имеют огромное значение в развитии животноводства республики. Однако из-за отсутствия мер по улучшению и бессистемного выпаса урожайность их продолжает снижаться, травостой сильно деградирован, резко уменьшилось участие высокоурожайных кормовых растений в составе травостоя. В последнее время значительная площадь естественных сенокосов на склонах была

вспахана для выращивания зерновых культур. В связи с этим, очень важно изучить кормовые ресурсы полусаванных пастбищ, разработать и внедрить технологии восстановления продуктивности и устойчивого их использования.

Многочисленными опытами установлено, что растения эфемеро-эфемероидных пастбищ отзывчивы на улучшение режима азотного и фосфорного питания путем дополнительного их внесения в виде минеральных или органических удобрений. Поверхностное внесение удобрений из расчета 45- 60 кг N и 30 кг P2O5 на 1 га в начале активной вегетации растений (ранней весной) повышает валовую урожайность осоково – мятликовых пастбищ в среднем от 800 (контроль) до 2200 кг/га, мятлико-осоковых с крупнотравьем - от 1500 до 4000 кг/га и эфемеровых (однолетние злаки) – от 1800 до 5600 кг/га сухой массы.

На пологих, деградированных участках крупнозлаковых полусаванных пастбищах и бросовых залежах на высотах 1000-1600 м над уровнем м. путём перепашки и посева травосмесей из люцерны, эспарцета песчаного, ежи сборной, костреца безостого, ячменя луковичного могут быть созданы высокопродуктивные кормовые угодья. На сохранившихся природных травостоях пырея волосистого, ячменя луковичного, ежи сборной и на склонах, где распашка неэффективна и опасна, продуктивность пастбищ можно восстановить путем поверхностного внесения минеральных и органических удобрений из расчета 60 кг азота и 30-45 кг фосфора, поверхностного подсева или полосного посева бобовых растений. Внесение удобрений повысит хозяйственную урожайность травостоев в 2.5-3.0 раза - от 2000-2500 до 6500-7700 кг/га сухой массы. При применении удобрений на природных пастбищах необходимо учитывать биолого-экологические особенности и хозяйственную значимость слагающих их видов растений. Об этом свидетельствуют и результаты демонстрационных опытов, проведенных в 2011-2013 гг. на различных типах пастбищ 5-ти пилотных районов. Установлено, что в настоящее время урожайность предгорных пастбищ Гиссарской долины снизилась до 450-680 кг СМ/га, что в 10-12 раз меньше их потенциальной продуктивности.

В целом, для восстановления структуры и продуктивности полусаванных пастбищ необходимо регулировать их использование в соответствии с биологическими особенностями основных кормовых растений. Для этого необходимо внедрить систему пастбищеоборота. На участках отдыха, с целью ускорения процесса восстановления деградированных пастбищ, целесообразно производить подсев семян кормовых растений. Следует обратить особое внимание на увеличение доли кормовых бобовых растений в составе пастбищного травостоя.

Продуктивность ценоза зависит как от состава и соотношения их компонентов, так и от условий среды. Вероятно растительность полусаванн не использует своей потенциальной способности создавать урожай в связи с недостатком каких-либо не-

обходимых для этого ресурсов среды, в первую очередь питательных веществ и влаги, что подтверждается результатами опытов с внесением удобрений и орошением.

В то же время растительность не всегда полно использует среду, и изменения состава компонентов или их количественного соотношения может привести к повышению продуктивности ценозов. Следовательно, недостаточная продуктивность ценозов может быть обусловлена как экологически, так и флористически и ценотически.

Результаты наших наблюдений за динамикой ботанического состава эфемерово-мятликового сообщества за период 1965-1985 гг. свидетельствуют о значительном колебании урожайности их компонентов по годам, что связано с условием среды и видового состава. Так в засушливые годы, когда в среднем выпадало около 100 (76-120) мм осадков, что составляет 66.5% от средне многолетнего, урожайность мятлика и однолетников-эфемеров была минимальной, а некоторые эфемеры вообще не росли. В результате, в ценозе росло всего 3-4 вида: осока, мятлик, иксиолирион. В благоприятные годы в травостое обильно встречаются астрагал, стригозелла, лепталеум нителистный, всего 8-10 видов на 1 м2. некоторые из них становятся доминантами: например астрагал в течение ряда лет был доминантом и доля его в урожае составила 48.8%. Стригозелла стала доминантом травостоя в 1966, 1967, 1969, 1972, 1973, 1976, 1978, 1980 гг. её доля в общем урожае равнялось 6.3-17.0%. Следует отметить, что при повышении урожайности эфемеров не происходит снижение урожайности основных доминантов: осоки и мятлика в абсолютных величинах. Их урожайность также повышается. В сумме значительно увеличивается максимальный запас фитомассы.

При характеристике погодичной динамики продуктивности осочника следует отметить, что урожайность за 1966-1985 гг. сильно колеблется по годам – от 0.2 до 2.0 т/га сухой массы в контроле и от 0.6 до 5.1 т/га при внесении N60P30 .

ПРИМЕНЕНИЕ И ЗНАЧЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Максудова Г.А., Рамазонов Б.Р.
Чирчикский государственный педагогический институт
Ташкентская область, Узбекистан

Сельское хозяйство - одна из главнейших отраслей производства материальных благ всего человечество. Рациональное использование земель, занятых под сельское хозяйство в современном урбанизированном мире является серьёзной задачей для всего земного шара. Сложились некоторые общие тенденции развития этой отрасли, такие как: стремление к минимизации вредного влияния используемых химикатов и

минеральных удобрений, рациональное использование земель и природных ресурсов, минимизация влияния на структуру почвы. Необходимо модернизировать и усовершенствовать процесс регулирования ведения сельского хозяйства относительно природных условий и ресурсов и пространственного положения на местности.

Данную проблему может помочь решить использование геоинформационных систем (ГИС). Геоинформационные системы – программно-аппаратный комплекс, который обеспечивает сбор, хранение, анализ и предоставление территориально-координированных данных на основе электронных географических карт. Использование мощной сельскохозяйственной техники, передовых агрономических методов и высокоэффективных химикатов, а также привлечение самых современных компьютерных технологий. В промышленности компьютеры не просто повысили эффективность производства, они, по сути, совершили вторую промышленную революцию, обеспечив небывалый рост эффективности производства, повышение качества продукции и снижение себестоимости. Сами по себе компьютеры и программное обеспечение, конечно, не могут заменить традиционные сельскохозяйственные инструменты, но могут дать очень ценную информацию по их оптимальному использованию. Уже классическими примерами стали выдаваемые специальными программами подсказки сроков, мест и объёмов внесения удобрений, ядохимикатов, управление ирригацией и т.п.

Решение таких задач требует наличия довольно большого объёма исходных данных, получение которых составляет основную часть стоимости использования информационных технологий в сельском хозяйстве. Обусловлено это тем, что необходимо собирать и вести информационные базы данных по большим площадям на значительном временном протяжении. Только актуальность, точность и полнота исходных данных могут обеспечить эффективное применение информационных технологий в сельском хозяйстве.

Особенность использования информационных технологий в сельском хозяйстве состоит в том, что практически все используемые данные имеют пространственную привязку. И если мы хотим, например, проанализировать распределение увлажнения почвы совместно с урожайностью, то и те, и другие данные должны находиться в одной системе координат и иметь необходимую координатную точность. Обрабатывать же такие данные могут только программы, специализированные на работе с пространственной информацией, а именно – географические информационные системы. Особенность этих систем в том, что они позволяют интегрировать, вести и совместно анализировать самые разные виды пространственно распределённых показателей и описательных данных. Эти системы используются для создания и ведения кадастров земель и водных объектов, реестров собственности, экологического и погодного мониторинга, управления чрезвычайными ситуациями, оценки производ-

ственных рисков, анализа взаимосвязей различных факторов, влияющих на урожайность сельскохозяйственных культур и во многих других приложениях, основанных на пространственно распределенной информации. Геоинформационные системы позволяют анализировать различные факторы. Например, средства топографического анализа позволяют строить на основе цифровых моделей рельефа карты экспозиций склонов, величин уклонов, определять коэффициенты инсоляции; средства гидрологического моделирования – определять направления и интенсивность поверхностного стока, формируя основу для оценки воздействия аграрной деятельности на окружающую среду. На основе топографического анализа и карт почв возможно построение карт эрозионного потенциала. Средства геостатистического анализа позволяют выявлять пространственно-временные зависимости урожайности от множества факторов, таких как влажность, кислотность, состав и другие характеристики почв, время и объём внесения удобрения и ядохимикатов, и многих других. В общем, аналитические средства ГИС позволяют решать огромное количество задач для повышения устойчивости сельскохозяйственного производства и снижения его затрат. Проводить такой анализ наиболее целесообразно в региональных центрах, которые смогут предоставлять результаты анализа хозяйствам с целью повышения их эффективности и прибыльности.

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ *A.SCOPARIA* WALDS ET KIT. В УСЛОВИЯХ ПАМИРСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Миравалова Г.Ш.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан

Памирский ботанический сад (ПБС) богат травянистой и древесно-кустарниковой растительностью. Здесь произрастает много засухоустойчивых растений, к которым также относятся и виды рода полыни. Вид *A.scoparia* - полынь метёльчатая, это одно- или двулетнее травянистое растение, которое имеет широкое распространение на Западном Памире. *A.scoparia* в ПБС встречается в Отделе растительности Средней Азии вместе со злаковыми, тысячелистником, гвоздикой и полынными ассоциациями. Здесь растение встречается единично и группами, распространено не густо.

Наблюдения за ростом и развитием показали, что появление молодых листьев у растений отмечалось в конце октября, после чего окрепшие растения уходили в зимний покой и возобновляли вегетацию весной, после полного таяния снега во второй декаде апреля. Развитие побегов начиналось с 10 мая. Фаза бутонизации отмечалась

в первой декаде июля. Фаза цветения - в первой декаде сентября, т. е. через 56-60 дней после бутонизации. При этом рост побега достигал от 60 до 70 см. Фаза плодоношения отмечалась во второй декаде сентября, через 15-18 дней после цветения. Семена созревали в конце третьей декады сентября - первую декаду декады октября. В это время опушённость стебля снижалась до минимума и стебель становился голым. После осыпания семян, во второй декаде октября, на стебле оставались пустые цветочные корзинки.

Вегетационный период *A.scoparia* в условиях сада составил 159-165 дней от всходов до созревания семян. Самый длительный период - от фазы бутонизации до цветения (56-58 дней).

Биометрические анализы показали, что число генеративных побегов составило 5-6 шт. Количество цветоносов - от 9 до 42 шт. на одном побеге. Количество вегетативных побегов - от 6 до 15 шт. Развитие листьев продолжалось до фазы бутонизации, затем наблюдалось засыхание листьев начиная от нижних частей до кончика побегов. В фазе цветения наблюдалось полное засыхание листьев.

Исследование стебля *A.scoparia* показало, что ускоренный рост растения продолжался со второй декады мая по третью декаду июля, что относится к концу бутанизации. Рост стебля продолжался до фазы цветения и составил 70-78 см.

В фазе стеблевания стебель у растений пушистый и мягкий, имеет зелёный цвет, затем становится более твёрдым и немного эластичным, а в фазе бутонизации на стебле появляются бордовые вертикальные линии, которые с развитием стебля сближаются и придают стеблю тёмно-красный цвет. У некоторых форм стебель изначально имеет красноватый цвет.

РЕДКИЕ ПОЛУКУСТАРНИКОВЫЕ ВИДЫ РОДА ПОЛЫНИ ПАМИРА И ПУТИ ИХ СОХРАНЕНИЯ

Миравалова Г.Ш., [1]Курбонбекова Ш.Ш.

Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан. E-mail: gulya-85.85@mail.ru,
[1]Институт ботаника, физиология и генетика растений НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан

На территории Горного Бадахшана прорастают 28 видов рода полыни. Они являются одним из доминирующих растений этого края. Из них 14 видов являются травянистыми, 8 видов полукустарнички и 6 видов полукустарниковые растение. Здесь полыни играют огромную роль для сохранения как почвенных структур от эрозии, так и являются кормом для травоядных животных, особенно в зимний период, когда

единственным кормом для них остаются зимующие побеги полукустарниковых полыней. Виды полыни широко используются в лекарственных целях. Отвар, настой и различные мази применяются в народной медицине, обладают жаропонижающими, ранозаживляющими, антигрибковими, антимикробными, глистогонными свойствами.

Особый интерес предоставляют малораспространённые и мало изученные виды полукустарной формы. К ним относятся: *Artemisia rhodantha* Rupr. - полынь розоцветковая, *Artemisia skorniakowii* C.Winkl. – п. Скорнякова, *Artemisia tecti-mundi* Podlech in FL. – полынь крышимира.

По высоте произрастания *A.rhodantha* и *A.skorniakovwii* превышают *A.tecti-mundi.* Нужно отметить, что A.tecti-mundi на Восточном Памире не была обнаружена и произрастает при более умеренной температуре, однако фаза цветения у данного вида была отмечена на 2 месяца позднее, чем у *A.rhodantha* и *A.skorniakovwii.* Что касается ареала, то у *A.tecti-mundi*, он очень узкий, по сравнению с *A.rhodantha* и *A.skorniakovwii.*

A.rhodantha Rupr. произрастает на Западном (меньше) и Восточном Памире, в основном, по долинам рек, вблизи ледников и озёр Рангкуль, Джамантал, Харгуши.

Artemisia skorniakowii C.Winkl. обнаружена в Койтезеке. Однако на Восточном Памире имеет более широкое распространение – Мургаб, Чечекты, Ак-Байтал, Аксу и др.

Artemisia tecti-mundi Podlech in FL. произрастает только на Западном Памире. Здесь растение встречается в Шугнанском и Ишкашимском районах.

Эти полукустарнички имеют большое значение в горной экосистеме Памира, особенно в пустынных зонах. Они защищают почву от ветряной эрозии, а также служат источником пищи для животных. Однако бессистемный выпас скота уже привёл к уменьшению их популяции.

Растения нуждаются в сохранении и устойчивом использовании. Существуют некоторые пути их сохранения. Во-первых, это сбор семян и создание коллекционного участка в Памирском ботаническом саду, либо их возделывание в местах их произрастания. Во-вторых, сбор семян и короткое или долгосрочное хранение их во временном или постоянном хранилище. В третьих, экологическое воспитание, что может также служить рычагом снижения риска исчезновения этих видов.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДКАРАНТИННОЙ ПРОДУКЦИИ, ПОСТУПАЮЩЕЙ В ИРКУТСКУЮ ОБЛАСТЬ

Морозова Т.И., Гигель Е.В., Миклошевич Е.Г.
Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН
ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория»
г. Иркутск, Россия. E-mail: ti.morozova@mail.ru

.

Современный уровень знаний в области биологии и экологии вредных организмов позволил организовать исследования по карантину растений на научной основе, сделать его более действенным, целенаправленным. Многие страны мира участвуют в разработке международных соглашений по карантину растений, которые помогают обеспечивать санитарную охрану границ, своевременную информацию о возникших, где либо, очагах инфекции. Расширение торговых отношений России со многими странами мира, в том числе с мало изученными в области карантинного фитосанитарного состояния, расширение международного туризма, научного обмена, существенно увеличивают опасность проникновения с подкарантинной продукцией новых неизвестных в России карантинных вредных организмов. Своевременно выявлять эти вредные организмы и предотвращать их занос и распространение - задача государственных инспекторов отдела карантинного фитосанитарного контроля. Большая доля от всех обнаружений карантинных вредных организмов приходится на международный сектор (более 80%). Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору предупреждает: в целях охраны территорий РФ от заноса из других государств вредителей и возбудителей заболеваний растений, сорных растений, на основании законоположений по карантину растений запрещается ввоз в ручной клади и багаже посадочного материала, в том числе семян культурных и дикорастущих растений, почвы и растений с почвой, клубней картофеля, которые не сопровождаются документами международного образца, подтверждающими фитосанитарную безопасность указанной продукции. На основании статьи 16 Федерального закона «О карантине растений» государственному инспектору карантина растений предоставляется право изымать и уничтожать вышеперечисленные материалы, ввезённые с нарушениями фитосанитарных карантинных требований, а также заражённые или засоренные карантинными организмами.

В результате проведённых лабораторных исследований и экспертиз продукции отдела карантина растений за 10 лет, в год выявлялось от 6 до 18 видов карантинных вредных организмов в импортной продукции, от 2 до 280 случаев. В отечественной продукции от 3 до 12 видов, от 97 до 389 случаев обнаружения.

В импортной продукции чаще выявляются: повилика (*Cuscuta* spp.) в семенах овощных культур из Узбекистана, Киргизии; калифорнийская щитовка (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) на яблоках из Узбекистана, Киргизии, Таджикистана; зерновка рода *Callosobruchus* на семенах нута, маша, фасоли из Узбекистана, Киргизии; восточная плодожорка (*Grapholitha molesta* Busck.) на свежих яблоках из Узбекистана, Киргизии, Таджикистана.

В отечественной продукции выявляются, в основном, вредители леса карантинные вредные организмы: усач чёрный еловый (*Monochamus sutor* L.); восточно-сибирский хвойный усач (*M.impulviatus* Mot.); чёрный сосновый усач (M.galloprovincialis Oliv.); чёрный хвойный усач (*M.saltuarius* Gebl.); большой чёрный еловый усач (*M.urussovi* Fisch.); шелкопряд сибирский (*Dendrolimus sibiricus* Tschetw.). На приусадебных участках отмечена золотистая картофельная нематода (*Globodera rostochiensis* Woll.). Из сорных растений выявляются повилики (*Cuscuta* spp.), паслён трёхцветковый (*Solanum triflorum* Nutt.). За этот период произошло значительное снижение выявлений карантинных видов в поступающей подкарантинной продукции.

Несмотря на строгие правила, выявляют большое количество нарушений. Особое место это имеет в законах природопользования, вывоза за рубеж растений и животных, включенных в красные книги. В региональных списках, которые даны инспекторам, не всегда есть виды, охраняемые в России. Следует провести исследование и составить общий список редких видов растений для государственных инспекторов и внести в него не только редкие, но и полезные ценные виды. Поэтому специалисты многих фирм прекрасно знакомы с региональными списками и стараются обходить закон, проводя вывоз через другие регионы, в списках которых не значится этот вид. Происходит колоссальная утечка за рубеж и вывоз особо охраняемых видов, а также ввоз вредных организмов по железной дороге и автомобильным транспортом.

ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПО СБОРУ И СОХРАНЕНИЮ МЕСТНЫХ СТАРОДАВНИХ СОРТООБРАЗЦОВ НУТА (*CICER ARIETINUM*) И ИХ ДИКИХ СОРОДИЧЕЙ ПО ТАДЖИКИСТАНУ

Муминшоева З., Пулодов Ф.М., Пулодов М.
Национальный центр генетических ресурсов ТАСХН
г. Душанбе, Таджикиста. E-mail: gen_resurs@mail.ru

Академик Н.И.Вавилов и другие крупные учёные проявляли огромный интерес к горным и предгорным зонам Таджикистана. По мнению Н.И.Вавилова, «.., нигде

в мире нет такого богатства генами зерновых, бобовых, как в горном Таджикистане и прилегающих к нему районах». Он отмечал характерные для них чрезвычайно ценные признаки – засухоустойчивость, неосыпаемость и ареал распространения, достигающий высоты 2700-3500 м над ур. м. Значимые селекционные достижения связаны с именем Н.И.Вавилова, они или исходят из идей этого выдающегося учёного или являются продолжением его работы. Значительная роль принадлежит выявлению источников исходного материала, сосредоточенного на сборе, изучении и сохранении генофонда сельскохозяйственных растений из местных стародавних сортовых популяций и их диких сородичей с уникальными признаками, которые представляют особую ценность. Аборигенные популяции - незаменимый материал для селекционной работы, они представляют собой элемент культурного наследия человечества и хотя бы по этой причине заслуживают сохранения.

Следовательно, история создания национальной коллекции Таджикистана с 2003 по 2014 гг., это история самоотверженного и кропотливого труда учёных НЦГР ТАСХН, когда были организованы совместные научные экспедиции с участием учёных из зарубежных стран по сбору уникальных, редких, малораспространённых сортообразцов сельскохозяйственных культур и их диких сородичей. Была проведена массовая инвентаризация, описание, документирование и составление паспортных данных по собранным образцам с последующим составлением базы данных собранных ресурсов. Собранные коллекции стародавних местных сортов, а также сортов народной селекции составили 11540 сортообразцов. Из них 10518 стародавних местных образцов находятся на среднесрочной, 1022 - на долгосрочной консервации, из них 6445 сортообразцов занесены в Базу данных. В настоящее время собранный фонд гермплазмы поддерживается, в закладке на длительное хранение и изучение с целью выявления генетических источников и доноров ценных для селекции признаков.

В 2003 г. экспедиция проходила по районам республиканского подчинения и по всем регионам Горного Бадахшана (Западный Памир) - третья по счёту экспедиция на Памир со времён обследования Н.И.Вавилова в 1924 г. и по тому же маршруту, где им были собраны уникальные генетические ресурсы с богатейшим биоразнообразием. Сбор аборигенных популяций сортов зернобобовых культур и их диких сородичей составил более 600 различных сортообразцов, среди которых преобладали местные стародавние сорта зернобобовых культур и 89 их диких сородичей, в том числе уникальные и эндемичные безлигульные формы ржи, дикие сородичи нута и компактной карликовой пшеницы. Земледельческие зоны Хатлонской области южной части Таджикистана обследовали в 2004 г. и собрали 428 образцов уникальных генетических ресурсов.

В экспедиции 2006 г. при обследовании земледельческих районов Согдийской области, на перевале Зеравшан, на высоте 3500 м над ур. м., найден, описан и собран

3-х цветковый дикий нут - с цветками фиолетового, белого и желтоватого цвета, а в долине Ягноб, на высоте 2800 м над ур. м. найдена и собрана созревшая форма диких сородичей нута.

Проводится ежегодная регенерация семян сохраняемых сортообразцов, как в лабораторных, так и в полевых условиях, с целью выяснения жизнеспособности и энергии прорастания семян у диких сородичей нута. Установлено, что всхожесть семян в лабораторных условиях составила от 90 до 95%, они пригодны для длительного хранения и консервации, семена с всхожестью от 80 до 85% использованы для проведения дальнейших исследований. Для получения достаточного количества семян, ежегодно в полевых условиях проводятся посевы семян нута и их диких сородичей, определены вес, цикл вегетационного периода с целью обеспечения безопасности семян для консервации. Проведено описание морфоботанических признаков, характерных для нута и их диких сородичей. Подготовлены семена бобовых культур для отправки в Международный генбанк Свалборд (Норвегия). В 2012 г. 1022 местных стародавних сортообразцов пшеницы и 624 ячменя отправлены в Международный генбанк Свалборд (Норвегия) на 100-летнее хранение, дубликаты сортообразцов для хранения размещены в генбанке ВНИИР-ВИР им. акад. Н.И.Вавилова РФ и в генебанке НЦГР ТАСХН.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ УЩЕЛЬЯ ХУФ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ

Навбахорова Р.Р., Наврузшоев Д.

Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ

г. Хорог, Таджикистан. E-mail: r.navbahorova@gmail.com

Рушанский район имеет богатую флору, большую часть которой составляют лекарственные растения. В отдалённых местах ущелья р. Хуф Рушанского района с давних времён травы с лечебными свойствами пользовались большой популярностью.

Целью исследования стало изучение использования населением ущелья р. Хуф лекарственных растений в народной медицине.

Объектом нашего исследования являлась естественная флора ущелья р. Хуф. Ущелье находится на правобережье р. Пяндж. Административно относится к Рушанскому району ГБАО Республики Таджикистан. Абсолютные отметки хребтов в ущелье колеблются в пределах 2500-4000 м над ур. м., отдельные вершины достигают 5100-5200 м над ур. м. Наиболее низкие отметки находятся в устьевой части р. Хуфдара (высота 1780 м над ур. м.).

Гербарный материал был собран летом 2019-2021 гг. маршрутными обследованиями от кишлака Пастхуф (высота 1800 м над ур. м.) до кишлака Хуф (высота 3600 м над ур. м.).

Опрос населения проводился с 2018 по 2020 гг. Опрашивались лица от 50 до 83 лет: врачи, учителя, водители и пастухи. Были собраны сведения о местах произрастания лекарственных растений, времени сбора и способах применения.

Результаты исследований показали, что растительный мир в ущелье р. Хуф весьма разнообразен. Здесь встречается более 878 видов растений, в том числе лекарственные, кормовые и медоносные травы. В ходе опроса было выявлено, что в лекарственных целях в данном ущелье используют, в основном, 6 видов лекарственных растений.

Ромашка пиретрумовая (*Pyrethrum pyrethroides* (Kar. et Kir) B. Fedtsch. ex Krasch). Чаще всего она встречается в ущелье Хуф в северных и северо-восточный горах на высоте от 2850 м до 3800 м над ур. м. P.pyrethroides широко использовали при женских заболевания, зубной боли и при воспалении кишечника.

Макротомия красящаяся (*Macrotomia euchromia* Royle) встречается на территории ущелья Хуф на высотах 2900-4000 м над ур. м., в ущелье Баджудара (Рушдтахт). *M.euchromia* с давних времён известна как лучшее средство при лечении гайморита и менингита.

Родиола разнозубчатая (*Rhodiola heterodonta*) растёт в южной части ущелья Рушдтахт на высоте 3900-4100 м над ур. м. на площади около 10-12 га. Настой золотого корня использовали при заживлении ран, головной боли, гастрите, язве желудка.

Зверобой обыкновенный (*Hypericum perforatum* L.) очень редко встречается на территории ущелья на высотах 1800-2700 м над ур. м. Зверобой - одно из самых древнейших лекарственных растений. Его отвар принимали при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени, мочевого пузыря, желче-каменной болезни, женских заболеваниях, заболеваниях мочевыводящей системы, гипертонии, подагре, суставном ревматизме.

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

Шалфей (*Salvia sclarea* L.) является редчайшей лекарственной травой в данном ущелье. Известен в кишлаке Пастхуф, растёт в нескольких местах на высотах 2200 м над ур. м. Шалфей используют как противовоспалительное и ароматическое сред-

ство для полосканиях полости рта и горла, при воспалении дёсен, стоматитах, кровотечениях из дёсен, заболеваниях зубов и горла.

Местным населением ущелья Хуф накоплен большой опыт использования лекарственных растений в лечебных целях, который передавался из поколения в поколение. Данный опыт в дальнейшем требует тщательных научных исследований.

ИНТРОДУКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ЖИТНЯКА ГРЕБНЕВИДНОГО (*AGROPYRON PECTINATUM* (BIERN.) BEANV.) В УСЛОВИЯХ ПАМИРА

Ниёзмамадова С., Бахтиёров У., Худоназарова Ф.

Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ

г. Хорог, Таджикистан. E-mail: farziya.khudonazarova@mail.ru

Житняк гребневидный - многолетнее злаковое растение высотой 25-75 см, широко распространён в южной лесостепи, степи, полупустыне европейской части бывшего СССР, встречается также на Кавказе, Западной Сибири, в Центральноазиатских государствах. В горах Кавказа и Центральной Азии поднимается до лесного пояса.

Житняк гребневидный - типичное растение, имеет довольно широкую экологическую амплитуду. На юге лесостепи на средних чернозёмах и степях встречается на сухих склонах и смытых почвах. Житняк гребневидный - растение более грубое, чем другие злаковые растения. Хорошо поедается только до колошения крупным рогатым скотом. Житняки не выносят затопления весенними водами. Только житняк гребневидный заходит на пойменные луга и в лиманы, но в обоих случаях он устойчиво держится на площадях, где весенняя вода стоит не больше 10 дней. Все житняки являются зимостойкими растениями. Основное качество житняка гребневидного заключается в том, что он исключительно засухоустойчив в условиях Памира.

Учитывая это качество, нами в течение ряда лет проводились испытания житняка в трёх высотных зонах (г. Хорог, 2320 м над ур. м.; Актальяк, 3450 м над ур. м. и Чечекты, 3860 м над ур. м.).

Житняк гребневидный в условиях г. Хорога, в год посева растёт медленно и достигает только фазы выхода в трубку. Со второго и в последующие годы весеннее отрастание начинается в начале первой декады апреля, когда среднесуточная температура воздуха достигает +5°С. Выход в трубку происходит на 50-55-ый день, цветение – на 70-75-ый и плодоношение на 90-95-ый день после отрастания. Как и другие злаки, после скашивания в фазе цветения, отрастание генеративных побегов не происходит. Облиственность растений - 40.19%. Полного развития достигает на третий год жизни, когда с одного га даёт 4.05 т сена и 0.54 т семян. Срок хозяйственного использования житняка в г. Хороге 4 года: к пятому году начинает выпадать из травостоя.

В условиях Актальяка это растение начинает весеннюю вегетацию в начале первой декады мая, выход в трубку - в середине июня, колошение - в первой декаде июля, цветение - в начале июля, а плодоношение в конце августа месяца. Семена созревают ежегодно. Урожай семян, в среднем, составляет 0.23 т /га, урожай сена 2.66 т/га. Срок хозяйственного использования житняка в Актальяке 4 года.

В условиях Чечекты - это единственное растение среди инорайонных, которое ежегодно достигает фазы колошения и находясь в этой фазе более 90 дней, погибает от заморозков в начале октября. Его средняя урожайность за 3 года составила 1.30 т/га сена. В Чечеты в условиях производства его возделывание нецелесообразно.

На основании наших исследованный рекомендуется возделывать житняк ширококолосый на сухих склонах, конусах, выносах и других сухих местах.

ASSESSMENT OF PLANT SPECIES DIVERSITY (*SALVIA* L.) IN UZBEKISTAN USING DNA BARCODING

Nikitina E.V., Turdiboev O.A.
Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
Tashkent, Uzbekistan. E-mail: elenanikita2013@rambler.ru

Flora of Uzbekistan is characterized by great species diversity. Currently, it accounts approximately 4400 species of wild vascular plants including a significant number of medicinal, essential oil, ornamental and globally important species. 378 taxa representing approximately 9% of currently recognized species diversity of Uzbekistan are considered as a national endemics. These include a specific group of relic endemic plants, which are nearly to disappear off the face of the earth. There is an extremely high risk losing a unique species and their genetic information. The present study aimed at species identification and inventory of wild, rare and endangered taxonomically important species growing in Uzbekistan. The DNA barcoding technology is a modern molecular genetic method effective to taxonomists for the accurate species identification of eukaryotes, allows to determine the belonging the organism in doubtful position to a certain taxon using standard DNA fragments (DNA barcodes), for the effective assessing flora species diversity.

Fresh, silica gel dried leaf material, as well as herbarium specimens material stored in the collection of the National Herbarium of Uzbekistan are used for analyse. For effective species identification and high reliability of the results, the genotyping of three-four loci of the combinations nuclear and chloroplast DNA-barcodes was performed for studied species. The Internal transcribed spacer regions (ITS) of nuclear ribosomal DNA and combination of chloroplast DNA barcode regions rbcL, matK, psbA-psbH used in this

work are the most effective for amplification. They demonstrate successful, fast species-level molecular identification.

Thus, the results of comparing nucleotide sequences are shown for *Salvia submutica* Botsch. & Vved, rare narrow relict endemic of the Nuratau mountains, Uzbekistan. Status of rare 2. Collected in Pamir-Alay, Koytash village, Nuratau ridge, 40º15’17’’N 66°21’43’’E, 1490 m.

The results of genotyping based on four consensus sequences show a high level of amplification reproducibility results for all markers. The similarity with analogous sequences in the BLAST database is determined at the genus taxonomic level. It is demonstrated, the represents of Salvia genus have been identified with 93-99% reliability. Nucleotide sequences are presented to the NCBI database for this species first time (http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

So, the genotyping of marker sequences ITS, rbcL, psbA-trnH, matK for *Salvia submutica* demonstrates the effectiveness of using DNA barcoding as a tool for species identification.

ПРИМЕНЕНИЕ ТРАВЫ ДУШИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В МИРОВОЙ МЕДИЦИНЕ

Нуралиев Ю.Н., Ходжаева Ф.М., [1]Зубайдова Т.М.
Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино,
[1]ГУ «Институт гастроэнтерологии» Министерства здравоохранения и социальной защиты Республики Таджикистан
г. Душанбе, Таджикистан

Целью работы явилось проведение скрининга применения травы душицы обыкновенной в мировой медицине. Обзор для проведения скрининга по применению травы душицы обыкновенной в мировой медицине получен из многих источников мирового масштаба.

Душица - универсальная культура, она находит применение в самых различных областях как лекарственное, эфиромасличное, пряно-ароматическое и декоративное растение. Различные народы с давних времён использовали душицу. У египтян масло душицы было любимым средством для ванн. В Персии астрологи настаивали на душице бальзамы, которые, по их мнению, могли препятствовать влиянию враждебных планет. Также душица входила в состав любовных снадобий. В эпоху Ренессанса душицу повсеместно выращивали дома в горшках и применяли при лёгочных заболеваниях. Во Франции её прописывали при нервных расстройствах и эпилепсии.

Растение широко использовали при женских болезнях как кровоостанавливающее средство, особенно после родов, а также для усиления лактации у кормящих матерей, для облегчения состояния женщин в климактерическом периоде, поэтому на Украине эту траву зовут «материнка». С лечебной целью применяются листья, стебли, цветки и эфирное масло душицы. Как лекарственное растение *O.vulgare* L. входит в фармакопеи многих стран. Лекарственным сырьём травы душицы служит верхняя часть побегов с цветками и листьями. В ней содержится 0.07-0.2% от сырой массы эфирного масла (0.15-0.4 в пересчёте на сухую траву), дубильные (до 20%) и горькие вещества, флавоноиды, аскорбиновая кислота, пигменты, фитонциды, микроэлементы (молибден, кобальт, цинк и др.). В семенах содержится до 29.15% жирных масел, представляющих интерес для фармацевтической промышленности. Широкое использование душицы в медицине обусловлено тем, что основными действующими веществами являются эфирное масло, дубильные вещества и горечь. Экспериментально доказано, что препараты душицы обладают успокаивающим действием на центральную нервную систему, а также усиливают секрецию пищеварительных и бронхиальных желёз, перистальтику кишечника. Препараты на её основе нормализуют процессы расщепления жиров, обладают выраженным противоспазматическим, секретолитическим, обволакивающим, желчегонным, обезболивающим, противоаллергическим, кровоостанавливающим, заживляющим и отхаркивающим действием. Водные настои травы душицы используют внутрь как седативное средство при неврозах, бессоннице, а также при гастритах со сниженной секреторной деятельностью, холециститах, анорексии, хроническом энтероколите, как жаропонижающее средство; при воспалении дыхательных путей, бронхиальной астме. Душица снимает спазмы желудка, предупреждает тошноту и рвоту, обладает противосудорожным действием. В комбинации с другими растениями траву рекомендуют как антисклеротическое, гипотензивное, болеутоляющее, противовоспалительное и дезодорирующее средство. Душица входит в состав мочегонного, потогонного и ветрогонного чая. Эффективны препараты душицы и в виде бальзамов и лосьонов для массажа. Экстракт травы душицы – составная часть комплексного препарата «Уролесан», используемого при заболеваниях моче- и желчевыводящей систем. В индийской медицине *O.vulgare* L. используется как ароматическое, стимулирующее и укрепляющее средство. В ряде стран (Франция, Германия, Дания, Норвегия, Польша, Австрия, Индия, США) душица введена в культуру как лекарственное растение.

Таким образом, доказано применения травы душицы обыкновенной в мировой медицине.

ИНТРОДУКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ВИДОВ И СОРТОВ РЖИ МНОГОЛЕТНЕЙ В УСЛОВИЯХ ПАМИРА

Нусайриева Л.Г., Хучаназарова Г.С.,
Худоназарова Ф.Б., Бахтиёров У.В.
Памирский биологический институт им. Х. Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан. E-mail: nusirieva@gmail.com

Рожь - вторая культура после пшеницы, а в некоторых районах стран СНГ она является основной продовольственной культурой. Рожь является одной из древнейших культур.

В последние годы в различных научных центрах СНГ методом отбора выведены новые сорта ржи многолетней. Исследуемый нами сорт многолетней ржи Киргизская был выведен в Киргизском научно-исследовательском технологическом институте пастбищ и кормов. Сорт Державинская-29 был выведен в Ставропольском научно-исследовательском институте сельского хозяйства Российской Федерации.

Предварительными исследованиями было выявлено, что в условиях Памира наиболее адаптированными и экологически устойчивыми являются сорта Киргизская и Державинская-29. В связи с этим нами были изучены динамика их роста, развития и продуктивность в условиях Памира.

Исследованиями выявлено, что на участке в г. Хороге, где сумма эффективных температур выше 5°С составляет 3400°С, при осеннем посеве все изученные виды ржи дают дружные всходы и к наступлению устойчивых заморозков успевают куститься. На следующий год весной при достижении среднесуточной температуры воздуха +5°С они начинают отрастать и полный цикл онтогенеза заканчивают в конце сентября. Интенсивный рост всех испытанных видов и сортов наблюдается с момента выхода в трубку до фазы цветения, после чего темпы роста затухают. Высокорослостью здесь отличались сорта Киргизская (180.2 см) и Державинская-29 (160.1 см), сравнительно низкорослой оказалась рожь Анатолийская (98.6 см).

На участке Акталяк, где сумма эффективных температур воздуха составляла 2100ºС, осенний посев сортов и видов ржи многолетней желаемого результата не дал. При осеннем посеве растения дали дружные всходы, но к наступлению устойчивых заморозков не успели закуститься и погибли в зимний период. При весеннем посеве всходы были получены через 12-15 дней и в первый год вегетации более 50% растений сортов многолетней ржи Киргизская и Державинская-29 вступили в фазу выхода в трубку и завершили сезонный цикл вегетации в фазе цветения.

Со второго и в последующие годы весенняя вегетация у этих сортов началась в конце третьей декады апреля и сезонную вегетацию закончили в фазе плодоношения.

Высота травостоя этих сортов к концу вегетации составила соответственно 147.3: 138.4 см. Рост ржи Куприянова составил 108.0 см, а у ржи Анатолийской - 78.9 см.

На участке Чечекты, где сумма эффективных температур составила 1500ºС, при осеннем посеве все виды ржи из-за низких температур всходов не образовали. При весеннем посеве всходы появились через 15-18 дней и в первый год растения достигли фазы колошения. Со второго и в последующие годы весенняя вегетация у всех видов началась во второй декаде мая и фазы цветения достигли только сорта ржи многолетняя Киргизская и Державинская-29. Сорта ржи Куприянова и Анатолийская достигли только фазы кущения - выхода в трубку и при высоте травостоя 75.3 см и 60.4 см завершили вегетацию. Рожь Куприянова и рожь Анатолийская в травостое держатся два года, а сорта ржи Киргизская и Державинская-29 – 3 года.

Изучая надземную продуктивность видов и сортов ржи многолетней было установлено, что по урожайность сена на участке Хорога сорт Державинская-29 превосходит рожь Киргизскую, а на более высокогорных участках (Акталяк и Чечекты) рожь Державинская-29 уступает ржи Киргизской. Если на участке Хорога рожь Державинская-29 в фазе цветения в среднем за 4 года образовала 7.71 т/га сена, то рожь Киргизская - 7.32 т/га, а на высокогорном участке Чечекты рожь Державинская-29 дала 1.81 т/га сена, а рожь Киргизская - 2.34 т/га. Рожь Державинская-29 в условиях Хорога образует 2 укоса, а в условиях Акталяка и Чечекты - один укос. Урожай семян на участке в Хороге составляет 1.39 т/га, а на участках Акталяк и Чечекты семена не образовались.

Рожь многолетняя прошла производственные испытания и была внедрена в двух районах Горно-Бадахшанской автономной области Республики Таджикистан и в производственных условиях даёт высокий урожай сена. Средний урожай сена ржи Державинская-29 в чистом посеве за 3 года в Рошткалинском районе составил 8.62 т/га, а в травосмеси с эспарцетом сибирским - 10.0 т/га. Урожайность ржи сорта Киргизская в чистом посеве в Шугнанском районе составила 5.31 т/га, а в травосмеси с эспарцетом сибирским - 6.54 т/га сена.

Таким образом, по хозяйственно ценным признакам рожь многолетняя сортов Киргизская и Державинская-29 признаны перспективными кормовыми культурами и рекомендуются для широкого внедрения в хозяйствах области в чистом виде и в травосмеси с люцерной синей и эспарцетом сибирским до абсолютной высоты 3500 м над ур. м.

ПОЧВЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ г. ЧИРЧИКА

Облобердиева М.О., Темиров А.А.
Чирчикский государственный педагогический институт
Ташкентская область, Узбекистан

Изучено видовое разнообразие, экологическая и систематическая характеристика почвенных водорослей г. Чирчика. Город расположен на севере Узбекистана в долине самой многоводной реки Ташкентской области р. Чирчик (в переводе - «шумящая», «шумная»), от которой она и получила своё название. Площадь 34 км2, 582 м над ур. м. Тип климата умеренно-континентальный. Современное геоморфологическое районирование г. Чирчик относится к типичным серозёмам.

При изучении почвенных водорослей Узбекистана (Мусаев, 1960; Мусаев, Тажибаев, 1971; Тажибаев, 1973) было установлено всего 517 таксонов. Водоросли являются постоянными компонентами почвенных микробиоценозов и чутко реагируют на изменение почвенной среды. Об этом свидетельствуют классические работы К.Ю. Мусаева (1960), М.М.Голлербаха, Э.А.Штина (1969), Э.А.Штина, М.М.Голлербаха (1976) и др. В последние годы исследования по выявлению и определению почвенных водорослей в Узбекистане не проводились.

Объектом исследования явились светлые серозёмы типичных почв в пределах г. Чирчик, где было выделено 3 зоны: благоприятная (парк культуры и отдыха, школа), средняя (обочина автомобильной дороги), неблагоприятная (участки вдоль железнодорожной насыпи, территория Чирчикского химического завода). В работе были применены методы, приведённые в классических работах М.М.Голлербаха, Э.А.Штина (1969), Э.А.Штина, М.М.Голлербаха (1979). Образцы почв отбирались в целинных почвах на различных высотах от 570 до 582 м над ур. м. Для выявления видового состава водорослей применяли метод культуры. В процессе роста водоросли многократно просматривались. Раньше всех появлялись зелёные, обладающие подвижными стадиями размножения, позднее появились диатомовые, сине-зелёные. Всего было зарегистрировано 64 вида водорослей, из них: синезелёные водоросли (Cyanophyta) - 39, зелёные - (Chlorophyta) - 14, диатомовые – (Bacillariophyta) - 11. Порядок Oscillatoriales представлен 11 видами, из которых 5 видов составляет род Phormidium Misro 1960; Durell, 1962. Порядок Nostocales включает в себя 8 видов. Широкое распространение получили виды рода Nostoc, Anabeana и Nodularia KratzetMyers, 1955. Несколько реже встречались представители порядка Chlorococcales, представленные 3 видами.

В культурах часто встречались: *Synechocytissalina* Fogg, 1953. *Phormidium foveolarum, Phormidium subfuscum* Misro, 1960, *Nostocpunctiforme* f. *populorim, Nostoclinckia, Nodularia harvenana* Gusev, 196. Среди представителей порядка

Nostocales: *Nostocpunctiforme f. Popularum* Gusev, 1966 и *Anabeana variabilis* Fogg, 1953 являются доминирующими. Для типичного серозёма в список преобладающих видов вошли: *Phormidiummolle*, *Phormidium tenue* (Misro, 1960); Durell, 1962, Oscillatoriabrevia Lewin R.A., 1962, *Synechococcus aeruginosa* Fogg, 1953 Единичные *Cylindro spermum* stagnale Lazaroff et Vishniac, 1961 и *Phormidium fragile* и *Ph.foveolarum* Misro, 1960 образовали еле заметную плёнку сине-зелёного цвета.

ЗЛАТОГЛАЗКА ОБЫКНОВЕННАЯ (*CHRYSOPERLA CARNEA* STEPH.) НА ЗАПАДНОМ ПАМИРЕ

Одилбекова М., Карамхудоева М.

Памирский биологический институт им. Х.Ю. Юсуфбекова НАНТ

г. Хорог. Таджикистан

Личинки всех златоглазок, или (Neuroptera, Chrysopidae), являются хищниками и представляют определённый интерес для биологического метода борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур.

Златоглазки распространены повсеместно в жарком и умеренном климате. Выяснено, что обыкновенная златоглазка предпочитает, прежде всего, жёлтый цвет, затем светло-зелёный и слабо привлекается красным и синим, что связано, по-видимому, с поисками пыльцы на крестоцветных, розоцветных, злаковых и других растениях. Самки всех хризопид в отличие от самок близкого семейства Hemerobiidae, откладывают яйца на концах стебельков, которые фиксируются при помощи клейкого вещества.

По нашим наблюдениям, мало изучены миграции златоглазок в связи с поисками пищи. Известно лишь то, что перезимовавшие самки и самцы обыкновенной златоглазки перелетают из мест укрытий (чердаки, трещины и отставшая кора деревьев) на цветущие деревья и сорняки, а затем разлетаются на поля: осенью они снова мигрируют на деревья.

Большинство видов хризоп обитает в естественных биоценозах и лишь некоторые из них постоянно обитают на культурных растениях. Так, в садах обычно встречаются *Ch.septempunctata, Ch.carnea, Ch.perla.* На полевых культурах - *Ch.carnea, Ch.dubitans.*

Динамика популяций златоглазок и причины, вызывающие её изменения, в настоящее время ясны лишь в общих чертах. Условия зимовки, наличие пищи для взрослых особей и личинок и их выживаемость, паразиты и хищники, а также погодные условия, агротехнические и химические мероприятия - всё это оказывает существенное влияние на численность златоглазок.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОВ РАЗНЫХ ФОРМ ЛОХА (*ELEAGNUS* L.) В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ПАМИРА

Озодбекова С.Д., Ниёзмамадова Н., Билолов Х.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан

Культура лоха очень древняя. Садовая форма выделяется ботаниками в самостоятельный вид *E.orientalis* L. и культурные формы лишены колючек, а дикие формы с колючками. В культуре древних народов Средней Азии и Закавказья существует много крупноплодных сортов. Эти сорта - результат многовековой селекции. В эпоху караванных сообщений между оазисами пустынной и полупустынной Азии, лох имел большое значение. Плоды – сухие, очень сладкие и питательные, их легко перевозить в тюках, они не портятся. Привычка обсаживать лохом селения в пустынях сохранилась с глубокой древности. Созревание плодов лоха восточного в разных высотных поясах наступает в разные сроки, в зависимости от климатических условий.

Созревание плодов наступает с 3 октября и завершается до начала второй декады ноября. Самой скороспелой формой лоха восточного является мелкоплодно-оранжево-жёлтая, у которой начало созревания наступает 3 октября, массовое созревание - с 5 по 15 октября, созревание завершается к 16 октября. Наиболее позднеспелыми формами лоха являются Жёлтоплодная, Тёмно-оранжевая и Поздне-спелая, срок созревания у которых наступает 17, 20 и 31 октября соответственно. Продолжительность срока созревания сортов - 13-18 дней.

Проведены исследования по размножению лоха восточного в естественных и стационарных условиях плодопитомника Варсушчдашт. Весной проведено вегетативное размножение лоха путём черенкования одревеснеющими черенками. Из 20 черенков лоха крупноплодного в условиях к. Барсема, высаженных из 2-3-летних черенков, прижились 18 черенков, т. е. приживаемость составила 80%. Черенки были посажены под уклоном 60°.

Осенью были посеяны косточки лоха в грядки в количестве 500 г. Косточки посеяны на глубину 3 см с междурядьми 60 см. Весной из посеянных косточек взошло 65% сеянцев. Наблюдения проводили за ростом сеянцев лоха восточного в стационарных условиях к. Барсем (2200 м над ур. м.). Высота сеянцев в конце вегетации составила 18-42 см. Выявлено, что лох восточный лучше размножается вегетативным путём. При вегетативном размножении приживаемость черенков лоха составляет 60-80, а при семенном - от 55 до 65%.

Таким образом, в результате исследований выявлено, что в естественных условиях Шугнанского района и Хорога, произрастает один вид лоха восточного, который

по своему разнообразию кустов, побегов, листьев, плодов и косточек, очень полиморфен. По срокам созревания исследуемые формы лоха делятся на ране-, средне- и позднеспелые. Созревание лоха наступает с первой по третью декаду октября. Продолжительность срока созревания составляет 13-19 дней.

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ БАРАНА МАРКО ПОЛО И СИБИРСКОГО КОЗЕРОГА НА ТЕРРИТОРИИ МУЗКОЛЬСКОГО ЗАКАЗНИКА (ПАМИР)

Ошурмамадов Н.А., [1]Саидов А.С.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан, E-mail: onuzar@mai.ru
[1]Научно-исследовательский центр экологии и
окружающей среды Центральной Азии
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: abdusattor.s@mai.ru

Государственный Музкольский природный заказник организован в 1972 г. на площади 69.9 тыс. га с целью охраны уникальных высокогорных экоситем Памирского нагорья. Этот заказник имеет существенное значение для сохранения популяции таких крупных видов млекопитающих как снежный барс, баран Марко Поло, сибирский козерог, бурый медведь, туркестанская рысь и др.

На территории заказника расположены 3 крупные долины, которые соединены между собой, образуя некий треугольник. Это долина Танимас с северо-западной части, долина Кокуйбель с юга и юго-восточной части, и долина от развилки Акташ до перевала Кокжара с северо-восточной части. В приозёрных низменностях, расположенных на надпойменных террасах рек распространены болотистые солончаки.

Благодаря отдалённости, в Музкольском заказнике сохраняются все черты нетронутых высокогорных экосистем.

Растительность на мелкозёмных почвах на высотах 3500-4300 м над ур. м. представляет собой субальпийские пустыни из подушечников, терескена серого (*Eurotia ceratoides*), розовоцветковой полыни (*Artemisia rhodantha*), ковыля восточного (*Stipa glareosa*), ячменя туркестанского (*Hordeum turkestanica*), кобрезии волосолистной (*Elytrigia trichophora*), а на высотах 4100-4800 м над ур. м. доминирует аяния тибетская (*Ajania tibeticus*).

Учёт численности барана Марко Поло и сибирского козерога на территории Музкольского заказника проведен в течение 20 дней с 1 по 19 сентября 2021 г. Учётом были охвачены окрестности озера Сарез, окрестности села Кудары до перевала Кокджар, ущелья Танимас, Акташ, Калтатур и южная часть урочища Баландкиика с

максимальным охватом характерных местообитаний двух видов копытных. В большинстве случаев учёт проводился по определённым пешим маршрутам, поскольку сложной рельеф исследуемого района не даёт возможности проводить автомобильный учёт. Маршруты и точки наблюдения копытных проводились выборочно из точек с хорошей видимостью и в местах, где вероятнее всего можно было обнаружить концентрацию горных копытных.

В ходе полевых работ на обследованной территории в 27 группах было обнаружено 456 особей сибирского козерога, в том числе 101 особь молодняка, 52 годовалые, 123 самки, 61 молодые самцы в возрасте от 2 до 3 лет, 106 взрослых самцов в возрасте старше 3-х лет, 51 особь старше 8 лет и 13 неопределённых по полу и возрасту особей. Количество особей в группах варьировало от 2 до 57 особей. Среднее количество особей в одной группе составляло 16.8. Смешанных групп по половозрастному составу наблюдалось мало. Козероги больше всего были замечены в период их активности во время пастьбы и ходьбы. Они чаще держались средней верхней трети склонов и наблюдались почти во всех экспозициях.

На обследованной территории была обнаружена 161 особь барана Марко Поло, в том числе 32 ягнят, 16 годовалых, 39 самок, 19 молодых самцов (2-3 года), 45 взрослых самцов (4 года и старше), 10 неопределённых особей, из которых 21 особь (8 лет и старше) представляет значимость для трофейной охоты. Всего обнаружено 5 групп барана Марко Поло. Количество особей в группах составляло от 1 до 110 особей. Среднее количество особей в одной группе равнялось 32.2. Самцы, самки с ягнятами и годовики редко наблюдались в смешанных группах, часто встречались группы, состоящие только из самцов. Архары чаще держались средней части склонов и долин.

Из других видов млекопитающих на обследованной территории обнаружены следы жизнедеятельности снежного барса, волка, лисицы и встречены 2 особи волка. Довольно многочисленны красный сурок и заяц-толай. Из птиц обычными являются бородач, гималайский гриф, беркут и гималайский улар.

ВЛИЯНИЕ ВЫСЫХАНИЯ АРАЛЬСКОГО МОРЯ НА ПОЧВУ И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ РЕГИОНА

Рамазонов Б.Р.

Чирчикский государственный педагогический институт
Ташкентская область, Узбекистан. E-mail: ramazonov_74@ mail.ru

Статья 55 Конституции Республики Узбекистан гласит, что «Земля, её недры, вода, растительный и животный мир и другие природные ресурсы являются общенародным богатством, использовать их необходимо разумно, так как они находятся

под охраной государства». Достижение независимости республики - полная самостоятельность в регулировании и развитии земельных отношений на её территории, рациональное использование земли.

Одними из наиболее актуальных вопросов на сегодняшний день являются природно-климатические условия Узбекистана, подверженность почв эрозионным процессам, изучение их влияния на эродируемое плодородие почв, меры борьбы с ними и смягчение их негативных последствий, повышение плодородия и рациональное использование. эрозированных почв.

Почва является средством обеспечения материальной устойчивости природы и важнейшим источником сельскохозяйственного производства. Возделывая землю, человечество может производить 88% своей пищи.

Когда то Аральское море сыграло важную роль в развитии экономики региона, его производственных секторов, в обеспечении занятости населения, а также в формировании устойчивой социальной инфраструктуры. Плодородные земли Амударьи и дельты р. Сырдарья, а также высокопродуктивные пастбища обеспечили работой десятки тысяч человек в области животноводства, птицеводства и выращивания сельскохозяйственных культур. Проблемы Аральского моря возникли и приобрели тревожные масштабы в 60-х гг. XX в. в результате крайнего зарегулирования крупнейших трансграничных рек региона - Сырдарьи и Амударьи. За этот период потребности экономики региона в воде увеличились с 60 до 120 км^3 в год, 90% из которых было использовано для полива. Так, с 1960 по 1990 гг. площадь орошаемых земель в Средней Азии увеличилась с 4.5 млн. до 7.5 млн. га. Значительный рост населения, масштабы урбанизации и интенсивного освоения земель, строительство крупных гидротехнических сооружений и ирригационных сооружений на водотоках бассейна Аральского моря без учёта экологических последствий, явились основными факторами высыхания Аральского моря. Регион Аральского моря считался регионом с большим разнообразием флоры и фауны, который насчитывал более 38 видов рыб и ряд животных, занесённых в Красную книгу Узбекистана - бухарский олень, джейран, устюртский горный баран, амударьинский тигр, красный волк, количество сайгаков достигло 1 млн. голов, цветочная композиция - 638 видов высших растений.

Аральское море служило климаторегулирующим бассейном и использовалось для смягчения резких погодных колебаний во всём регионе, что благоприятно сказывалось на условиях жизни населения, сельскохозяйственном производстве и экологической ситуации. Воздушные массы, вторгающиеся в регион зимой, нагревались, а летом охлаждались над морем. Начиная с 1961 г., уровень воды в море начал понижаться со скоростью от 20 до 80-90 см в год. За последние 50 лет общий сток рек в Аральское море сократился в среднем до 12.7 км^3 или почти в 4.5 раза. Площадь водной поверхности моря уменьшилась в 8 раз, объём воды уменьшился более чем в

13 раз. Уровень воды с абсолютной отметки 53.4 м до 1960 г. упал до 29 м. В настоящее время в Приаральском регионе быстрыми темпами происходит интенсификация процесса опустынивания на огромной территории, загрязнение и засоление водных и земельных ресурсов, истощение генофонда флоры и фауны, изменение климата и ландшафта региона Аральского моря.

На осушенном дне Аральского моря в больших масштабах ведутся фитомелиоративные работы по закреплению песков и песчаных почв, а для смягчения отрицательных последствий процессов эрозии и опустынивания почв посажены саксаулы.

БИОТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Рахимбаев И.Р.

Институт биологии и биотехнологии растений
г. Алматы, Казахстан. E-mail: gen_dana@mail.ru

Биоэтика трактуется как наука о морально-нравственных основах выживания человечества в условиях техногенной цивилизации, породившей множество трудноразрешимых глобальных проблем. К их числу относится и проблема биологической безопасности. Ведь наряду с уже известными факторами, угрожающими биобезопасности (экологические кризисы, эпизоотия, эпифитотия, эпидемия, сужение биоразнообразия и т. п.), появились новые (биотехнологические риски, биотерроризм и др.), для предотвращения которых у человечества ещё не было исторического опыта.

Ситуация чрезвычайно обострилась в связи с практическим использованием генной инженерии, трансплантологии, технологии клонирования, генотерапии и репродуктивных технологий, которые сулят огромные выгоды. Однако, наряду с этим, таят в себе немало опасностей, реальный и потенциальный вред которых трудно прогнозировать. Наиболее опасным из них является неконтролируемое вторжение в естественный ход эволюционного процесса на генном уровне. В поисках путей предотвращения или хотя бы минимизации их негативных последствий принимаются определённые превентивные меры в виде административных наказаний и даже уголовных преследований. Тем не менее, тенденция возрастания биологических угроз сохраняется. Одной из главных причин этого является недостаточный учёт «человеческого фактора». Имеется в виду необходимость вовлечения в дело обеспечения биобезопасности таких фундаментальных духовных и морально-нравственных категорий, как сострадание, честь и достоинство, долг и совесть, смысл бытия, любовь к людям и, в целом, к природе, ответственность личности перед обществом и вообще перед феноменом жизни.

Биоэтика, хотя и употребляется как термин сравнительно недавно, само понятие биоэтики возникло ещё на заре цивилизации и в течение всей истории обогащало мировоззрение человечества. Элементарные начала биоэтики заложены в таких сокровищницах человеческой мысли, как древнеиндийский эпос «Аюрведы», Гиппократов Корпус, Каноны Абуали ибн Сино, а также в религиозных заповедях, народных поверьях и этнокультурных традициях.

Биоэтика предусматривает отказ от доминирования идеи антропоцентризма, согласно которому живая природа воспринимается человеком с прагматических позиций выгоды и хищнической эксплуатации природных ресурсов. В отличие от этого, биоэтика базируется на идее благоговения перед Жизнью – уникальным Вселенским явлением.

Осознание жизненной необходимости гуманистического решения проблемы биобезопасности привело к организации Международного комитета по биоэтике, который разработал Декларацию о всеобщих нормах в области биоэтики. Согласно этому документу, сферой биоэтики является междисциплинарное изучение и урегулирование этических проблем, возникающих в области наук о жизни, экологии, медицины, социологии и имеющих отношение к человеку и его взаимосвязям с биосферой. Для надлежащего обеспечения биобезопасности при использовании научных достижений следует ориентироваться на основополагающие этические нормы, строго соблюдать соответствующие процедуры оценки, регулирования и предотвращения рисков. Огромную роль играют такие моральные качества, как честность, добросовестность, профессионализм учёных и лиц, принимающих решения. При этом решения директивных органов должны приниматься в результате тщательного изучения вопроса на основе новейших научных знаний и только после широкого общественного обсуждения.

В наше время, как никогда в прошлом, возрастает зависимость благополучия людей, возможно и их выживания, от уровня развития и использования науки и технологий. Тем не менее, необходимо признать явный факт-применение научно-технических достижений, особенно методов биотехнологии, генной инженерии и биомедицины чревато непредсказуемыми последствиями, если своевременно не сформировать научные, политические, юридические, социальные и этические регулятивы. Ведь человечество, в целом, вторгается в XXI в. в область ещё неизведанного, в частности, в науку о жизни. Приходится надеяться на волю Человека разумного, который, опираясь на свои морально-нравственные качества, может найти гуманистическое решение проблемы обеспечения биобезопасности, как это уже происходило, например, с ядерной безопасностью. Как в этих, так и других критических ситуациях, имевших место в истории и с которыми удавалось справляться, человечество

и далее может найти разумные, гуманистические пути, руководствуясь присущими ему высшими этическими ценностями.

Таковы общие современные представления о биоэтике и её роли в решении проблемы биобезопасности. В связи с этим актуальной становится создание Комиссии по биоэтике, которая будет призвана заниматься как этическими, так и правовыми и социальными вопросами биобезопасности, выработкой политических рекомендаций, подготовкой методических руководств, организацией научно-практических форумов и стимулированием образовательной и просветительской деятельности в сфере биоэтики.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19

Рахимова Ф.А., Волкова Т.В., Насырова Ф.Ю.

Государственный научно-исследовательский институт питания Министерства промышленности и новых технологий Республики Таджикистан г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: fayzigul_amonqullovna@mail.ru

По данным ВОЗ, ежегодно до 30% населения промышленно развитых стран страдает болезнями пищевого происхождения, каждый год по всему миру заболевают 600 млн. человек, т. е. каждый десятый человек в мире после употребления загрязнённых пищевых продуктов бактериями, вирусами, паразитами, токсинами или химическими веществами умирает (около 420 тыс. человек). 40% болезней пищевого происхождения приходится на долю детей грудного и раннего возраста, и каждый год эти болезни уносят жизни 125000 детей, более 200 болезней человека передаются через продукты питания. Особенно подвержены риску развития тяжёлых последствий пищевого отравления или инфекции дети до 5 лет, беременные женщины, пожилые и больные люди. Загрязнённые пищевые продукты патогенами, химикатами, токсинами, ГМ продуктами в настоящее время и в будущем могут влиять на здоровье населения всей планеты.

Сегодня мир столкнулся с ещё одной угрозой - пандемия COVID-19, вызванной вирусом SARS-CoV-2 и по рекомендации ВОЗ многие учреждения ушли на дистанционную работу, как одного из способов снижения передачи болезни, однако пищевая промышленность не имеет такую возможность, в связи с чем, в самом начале пандемии ВОЗ определила, что питание является ключевым фактором в профилактике не только различных заболеваний, но и в сохранении здоровья населения в условиях карантина и самоизоляции, и одним из главных направлений явилась разработка эффективных мер по нутрициологической профилактике и реабилитации лиц с коро-

навирусной инфекцией и лиц, длительное время находящихся на карантине и самоизоляции. Люди, находящиеся на самоизоляции, должны быть уверены, что продукты являются безопасными и их можно употреблять в пищу. Возникла необходимость для пищевой промышленности обеспечить соблюдение мер по защите работников пищевой промышленности от заражения COVID-19, предотвращения воздействия или передачи вируса, а также усиления практики гигиены пищевых продуктов и санитарии. Конечно, маловероятно, что люди могут заразиться COVID-19 от пищевых продуктов или упаковки для пищевых продуктов, так как COVID-19 является респираторным заболеванием, и основной путь передачи - через контакт человека с человеком и через прямой контакт с респираторными каплями, возникающими при кашле или чихании заражённого человека. Однако исследования показали выживаемость вируса COVID-19 на разных поверхностях, вирус может оставаться жизнеспособным до 72 ч на пластике и нержавеющей стали, до 4 ч на меди и до 24 ч на картоне.

Таким образом, в сложившейся ситуации пищевая промышленность должна переходить на новую версию стандарта FSSC 22000 [версия 5] от 6 - 7 апреля 2021 г., разрабатывать и внедрять HACCP на пищевых предприятиях и предприятиях общественного питания, внедрение систему менеджмента пищевой безопасности согласно требованиям ISO 22000:2018 от 27-28 апреля, для обеспечения контроля рисков безопасности пищевых продуктов и предотвращения загрязнения пищевых продуктов.

ТАЪСИРИ ШӮРИИ ХОК БА ҲОСИЛНОКИИ НАМУНАҲОИ КОЛЛЕКСИОНИИ ГАНДУМ ДАР ШАРОИТИ ВОДИИ ВАХШ

Резмонова Қ.Ш., Ғафуров Б.А.,
Ғафуров Ш.М., [1]Абдуллоев А.
Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Н. Хусрав,
ш. Бохтар, Тоҷикистон,
[1]Институти ботаника, физиология ва генетикаи растании АМИТ
ш. Душанбе, Тоҷикистон. E-mail: abdumanon@mail.ru,
gafurov.bobomurod.64@mail.ru

Шӯршавии хок яке аз омилҳои фавқулода буда, дар қаламрави Тоҷикистон ва дар дигар минтақаҳои олам хеле васеъ паҳн шудааст. Ин омил ба ҳамаи намудҳои растаниҳои парваришёбанда таъсири манфӣ мерасонад ва дараҷаи таъсир аз сатҳи баландшавии шӯрӣ вобастагӣ дорад. Шӯршавии хок ба функсияҳои растанӣ таъсири манфӣ расонида, бевосита ба паст шудани ҳосилнокӣ оварда мерасонад. Мутобиқшавӣ раванди дуру дарози экологӣ буда, аз раванди тағйирпазирии растанӣ ба муҳити атроф вобаста аст. Меъёри гузаштани равандҳои физиологӣ-биохимиявӣ ва морфо-анатомӣ

дар растанӣ ба ҳолати ҳаяҷонӣ (стрессӣ) вобаста аст. Намаки таркиби хок ҳолати ҳаяҷонро ҳангоми тағйир ёфтани ҳарорат ва норасоии намӣ ба вуҷуд меорад.

Барои истеҳсолоти кишоварзӣ навъҳои устувор ва мутобиқ ба шароити экологию серҳосил заруранд. Барои таъмини амнияти озуқаворӣ аз тарафи Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон селексионерҳо вазифадор карда шудаанд, ки навъҳоеро ба даст оваранд, ки серҳосил, мутобиқати масуният ва ба хунукию гармӣ ва камнамӣ тобовар бошанд, зеро вобаста ба тағйирёбии иқлим, яъне баландшавии ҳарорат, камшавии намии таркиби хок, зиёдшавии миқдори намакҳои таркиби гуногундоштаи хок ҳолати ҳаяҷониро барои растаниҳо ба миён меоваранд. Аз ин рӯ, омӯзиши гуногунии дохилӣ ва байнинамудии гандумҳои пайдоиши экологӣ ва ҷуғрофии гуногундошта, интихоби шаклҳои алтернативии устувор ба намак, омӯхтани қонунҳои меросии онҳо, ба як генотип якҷоя кардани генҳои гуногун ва системаҳои генетикии устувор ба шурӣ яке аз вазифаҳои муҳим ва афзалиятнок ба шумор меравад.

Заминҳои хокистарранги равшан қабати асосии хоки водии Вахш ва доманакӯҳҳои атроф ва кӯҳҳои пастро ташкил медиҳанд. Хокҳои хокистарранги водиҳо бештар омӯхта шудаанд ва қисмати азими фонди замини зироаткории обёришавандаи ҷумҳурӣ мебошанд ва ба омӯзиши онҳо бояд диққати махсус дода шавад. Ин навъи хокҳо ҳосилхез буда, аз ҷинсҳои ковок дар шароити релефи ҳамвор ё каме ноҳамвор дар водиҳо ва доманакӯҳҳои ҷанубӣ ва шимолии Тоҷикистон ба вуҷуд омадаанд. Дар замини таҷрибавии назди факултети химия ва биологияи Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав, ки хокаш шӯр мебошад навъҳои гандуми мулоими коллексияи Институти умумиросиягии растанипарварии ба номи В.И. Вавилов, гандуми дурагакардашудаи Туркӣ-Мексикоӣ ва навъҳои гандуми ватанӣ (Ормон) вобаста ба иқлими Тоҷикистони Ҷанубӣ (гармӣ, камнамӣ ва истифодаи нуриҳои минералӣ, органикӣ ва об, инчунин пайвастҳои комплексии металлҳои фаъоли биологӣ бо пайвастагиҳои аминокислотаҳо) корҳои таҳқиқотӣ гузаронида шуданд. Мақсади асосии таҳқиқот муайян намудани потенсиали захираҳои биологӣ, мутобиқати экологӣ ва намунаҳои меросӣ ва тағйирпазирии намунаҳои гандуми пайдоиши гуногуни экологӣ ва географидошта, аз ҷумла мутобиқшавии намудҳои коллексияи ВИР ва гандуми дурагакардашудаи Туркӣ-Мексикоӣ дар заминҳои шӯр ва устувории онҳо ба таъсири омилҳои иқлими ҷанубии Тоҷикистон ба шумор меравад. Натиҷаҳои илмии ба даст омада нишон медиҳанд, ки чунин намунаҳои коллексионии гандум, аз қабили ITMI- 6, ITMI-7, ITMI-9 ва ITMI-55 дар шароити заминҳои шӯри водии Вахш нисбат ба навъи муқаррарии “Ормон” аз як га то 2.0 маритиба бештар ҳосил медиҳанд. Ин намунаҳои гандум нисбат ба навъи “Ормон” то 3.4 маротиба бештар фоидаи иқтисодӣ меоранд. Дар шароити водии Вахши вилояти Хатлон ба ҳисоби миёна аз ҳамаи намунаҳои гандуми омӯхташуда имконияти аз як га ба даст овардани ҳосилнокии 5.4 т/га мавҷуд буда, ба миқдори 7.9 ҳаз. сомонӣ даромади соф ба даст овардан мумкин аст.

АНТИБИОТИКИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Рузимова Х.К.
Чирчикский государственный педагогический институт
Ташкентская область, Узбекистан

Многие растения выделяют летучие и нелетучие биологически активные вещества - фитонциды, способные обеспечить иммунитет растений к различным болезням. Фитонциды открыты Б.П.Токиным в 1928 г. Наибольшими антибиотическими свойствами обладают фитонциды лука, чеснока, хрена, горчицы, алоэ, плодов можжевельника, почек берёзы, листьев черемухи, листьев эвкалипта и некоторых других растений. Они инактивируют ряд жизненно важных ферментов и подавляют жизнедеятельность сарцин, стафилококков, стрептококков, кишечной палочки, протея и других микроорганизмов.

Некоторые фитонциды выделены в чистом виде: аллицин получен из чеснока (*Allium sativum*), подавляет рост грамположительных и грамотрицательных бактерий; рафанин добыт из семян редиски (*Raphanus sativus*), действует на грамположительные и грамотрицательные бактерии в разведении 1:100; иманин получен из зверобоя пронзённолистного (*Hypericum perforatum*), применяют при лечении инфицированных ран и тяжёлых ожогов.

В настоящее время антибиотики, полученные биосинтетическим путём, остаются высокоэффективными и широко применяемыми. Однако некоторые особенности химического строения антибиотиков ограничивают их терапевтические возможности. Поэтому путём направленного синтеза получены полусинтетические препараты ряда известных антибиотиков. Полусинтетические антибиотики, сохраняя основные преимущества известных антибиотиков, приобрели новые дополнительные свойства, основными из которых являются: изменение физико-химических констант, устойчивость к действию ферментов, продуцируемых резистентными штаммами микроорганизмов, расширение спектра действия. Антимикробное (антибактериальное) действие антибиотиков ранее измеряли в единицах действия (ЕД), содержащихся в 1 мл раствора препарата или в 1 мг химически чистого вещества. В настоящее время активность подавляющего большинства антибиотиков измеряется в микрограммах. Обычно 1 мкг химически чистого препарата соответствует 1 ЕД, для некоторых ранее выпускавшихся антибиотиков соотношения другие. Так, в 1 мкг натриевой соли бензилпенициллина содержится 1.67 ЕД, а в 1 мкг нистатина - не менее 4 ЕД.

По антимикробному спектру антибиотики разделяют на 2 группы: узкого и широкого спектра действия. К антибиотикам узкого спектра действия относится бензипенициллин, оказывающий губительное действие только на гноеродные кокки,

некоторые грамположительные бактерии и спирохеты. В эту же группу входят полиеновые антибиотики, нистатин, леворин, амфотерицин, обладающие антимикробным действием только в отношении некоторых грибов и простейших.

Антибиотики с широким спектром действия обладают антибактериальной активностью в отношении многих грамположительных и грамотрицательных бактерий. Некоторые из них эффективны в отношении рикетсий, хламидий, микоплазм и др. К антибиотикам широкого спектра действия относятся цефалоспорины третьего поколения, тетрациклины, левомицитин, аминогликозиды, макролиды, рифамицин. Антибиотики близкого химического строения обычно имеют сходный антимикробный спектр и механизм действия. По характеру действия на микробы антибиотики делятся на бактерицидные, приводящие к гибели бактерии (пенициллины, цефалоспорины, аминогликозиды, полипептиды), и бактериостатические, задерживающие рост и размножение микробов, такаие как: тетрациклины, макролиды. хлормицетины и др.

ХУСУСИЯТҲОИ ЭКОЛОГИЮ БИОЛОГИИ БАЪЗЕ РАСТАНИҲОИ ХУДРӮИ ҒИЗОИИ НОДИРИ ТОҶИКИСТОН

Саидов М.К.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
ш. Душанбе, Тоҷикистон

Тоҷикистон макони намудҳои гуногуни наботот буда, дар ҳудуди он 4513 намуди растаниҳои дараҷаи олӣ, ки мансуби 994 авлод ва 123 оила мебошанд, месабзанд. Бештар аз 800 намуди онҳо растаниҳои хоси Тоҷикистон ва ё намудҳои эндемикиро ташкил медиҳанд.

Вазъи экологии бисёр намудҳои растаниҳо, аз ҷумла растаниҳои хоси маҳал дар ҳудуди Тоҷикистон дар натиҷаи ба роҳ мондани кишти зироатҳои дарозмуддат ва босуръат афзудани фаъолияти хоҷагидории инсон (ба киштзор табдил додани заминҳои нав, сохтмони корхонаҳо, роҳсозӣ ва ғайра) коҳиш меёбад. Ҳама гуна намудҳои растанӣ ҳатто растаниҳоеро, ки дар назари аввал хеле муқаррарӣ менамоянд ҳифз намудан зарур аст, зеро хусусиятҳо ва аҳаммияти бисёр намуди растаниҳои худрӯй пурра омӯхта нашудааст. Вобаста ба ин, яке аз вазифаҳои аввалиндараҷаи ҳифзи табиати Тоҷикистон нигоҳ доштани генофонди набототи худрӯй, пеш аз ҳама намудҳои растаниҳои хоси маҳал мебошад.

Дар ин фишурда дар асоси мушоҳидаҳои экологӣ ва маводи ба табъ расида оид ба хусусиятҳои хоси эологии 7 намуди растаниҳои худрӯи ғизоии Тоҷикистон, ки

зери таъсири омили антропогенӣ майдони сабзиши онҳо сол аз сол маҳдуд мегардад, маълумот оварда мешавад.

Сиёҳалаф - *Allium rosenbachianum* Regel. Растании хоси қисмати ғарбии Помиру Олой буда, ба оилаи пиёзиҳо дохил мешавад. Дар Тоҷикистон (қаторкӯҳҳои Ҳисор, Пётри I ва Дарвоз) ва ҷануби Ӯзбекистон (қаторкӯҳи Кӯгитанг) вомехӯрад. Дар сояи шах ва дарахтон, соҳилҳои дарёҳо, минтақаи ҷангалзори гармсер, паҳнбарг ва арчазор дар баландии 1000-2800 м аз сатҳи баҳр месабзад. Ин растании ғизоиро шахсони ҷудогона ва муассисаҳо ба миқдори зиёд ҷамъ меоваранд. Дар натиҷа захираи он хеле кам шудааст. Аз тухм ва бо роҳи нашвӣ зиёд мешавад. Фаровон ҷамъ овардани баргу пояи сиёҳалаф боиси нобуд шудани пиёзаки он мегардад. Дар Боғи набототи Душанбе парвариш карда мешавад. Барои ҷамъоварии сиёҳалаф бояд иҷозатномаи махсус ҷорӣ карда шавад.

Пиёзи анзур - *Allium stipitatum* Regel. Растании хоси Осиёи Миёна буда, ба оилаи пиёзиҳо тааллуқ дорад. Дар Помиру Олой, Тиёншон (Алотоғи Тошканд, қаторкӯҳи Курама) вомехӯрад. Дар нишебиҳои хокӣ ва санглох аз минтақаи ҷангалзори гармсер (шибляк) ва арчазори термофилӣ сар карда, то саргаҳи минтақаи дашту арчазор, дар баландии 900-3300 м аз сатҳи баҳр месабзад. Ҳарчанд маҳалли рушдаш фарох аст, вале миқдораш хеле кам шудааст. Аз тухм ва бо роҳи нашвӣ зиёд мешавад. Бехи онро барои тайёр кардани очори саноатӣ фаровон ҷамъ меоваранд. Барои ҷамъоварии сиёҳалаф бояд иҷозатномаи махсус ҷорӣ карда шавад. Парвариши ин растании ғизоӣ, шифобахш ва ороишии гаронбаҳоро вусъат додан лозим аст.

Пиёзи анзур (ансол) - *Allium suworowii* Regel. Растаниест мансуби оилаи пиёзиҳо. Дар Помиру Олой, Тиёншони Ғарбӣ, Бодхез ва Афғонистони Шимолӣ мерӯяд. Дар нишебиҳои шағалдор ва зардхок, минтақаи нимсаваннаи алафаш хӯшадори баланд, ҷангалзори гармсер ва паҳнбарг, дар баландии 900-2300 м аз сатҳи баҳр месабзад. Ҳарҷанд маҳалли рушди он фарох аст, аммо миқдораш дар як қатор мавзеъҳо тамоман кам шудааст. Аз тухм ва бо роҳи нашвӣ зиёд мешавад. Ҷамъоварии беандозаи пиёзаки пиёзи анзур барои тайёр кардани консерва сабаби нестшавии он мегардад. Бо мақсади ҳифзи ин растанӣ бо иҷозати махсус ҷамъ овардани онро ба роҳ монда, оид ба парвариши пиёзи анзур тачрибаҳо гузаронидан зарур аст.

Модел - *Allium taeniopetalum* M. Pop. et Vved. Растании нодир ва хоси қисмати ғарбии Помиру Олой буда, ба оилаи пиёзиҳо мансуб аст. Онро фақат аз се маҳалли Помиру Олой (қаторкӯҳи Туркистон, Курктоғ, тали Зирабулоқ) ҷамъоварӣ менамоянд. Дар нишебиҳои санглох ва шағалдор, минтақаи ҷангалзори гармсери даштӣ ва арчазори термофилӣ дар баландии то 1200 м аз сатҳи баҳр месабзад. Аз тухм ва бо роҳи нашвӣ зиёд мешавад. Таъсири омилҳои гуногуни хоҷагидории инсон сабаби камшавии модел гардидааст. Ҳолати ҳозираи моделро дар табиат баҳогузорӣ карда, оид ба парвариши он тачрибаҳо гузаронидан зарур аст.

Ҳолмон - *Petilium eduardil* (Regel) Vved. Ин растанӣ ба оилаи замбақиҳо дохил шуда, маҳалли рушди он маҳдуд шуда истодааст. Дар Помиру Олой (Тоҷикистони Марказӣ ва Ҷанубӣ, водии дарёи Сох) ва Афғонистони Шимолӣ мерӯяд. Дар зери буттаву дарахтон, шағали оҳак-сангдор, минтақаи ҷангалзори паҳнбарг ва гармсер, нимсаваннаи алафаш баланд ва хӯшадорҳои баланд, дар баландии 1200 - 2100 м аз сатҳи баҳр месабзад. Масоҳати паҳншавии он босуръат маҳдуд гардида истодааст. Аз тухм ва пиёзак зиёд мешавад. Сокинони таҳҷоӣ ва сайёҳон гули ҳолмонро дастадаста мечинанд ва пиёзакашро барои истеъмол меғундоранд. Барои чидани гули ҳолмон ва пиёзаки он бояд иҷозатномаи махсус ҷорӣ карда шавад.

Зира - *Bunium persicum* (Boriss.) B. Fedtsch. Як навъ растании кӯҳсори Эрон ва Осиёи Миёна буда, ба оилаи Umbelliferae дохил мешавад ва маҳалли рушдаш маҳдуд гардида истодааст. Қариб дар ҳамаи ноҳияҳои Тоҷикистон, аз ҷумла Помир месабзад. Дар Эрону Афғонистон низ мерӯяд. Дар нишебиҳои хокӣ ва шағалдор, дар баландии аз 600 то 2500 м аз сатҳи баҳр месабзад. Аз тухм ва бехлӯнда (нашвӣ) зиёд мешавад. Растании хушбӯи маъмулест, ки тухми онро ба таомҳои гуногун меандозанд. Дар тибби халқӣ барои табобати бемориҳо истифода бурда мешавад. Зираро дар вақти ширухамирии тухмаш медараванд, аз ин рӯ дар маҳалҳое, ки онро мунтазам ҷамъоварӣ мекунанд, (масалан ноҳияҳои тобеи Кӯлоб ва Рашт) торафт кам шуда истодааст. Оид ба парвариши зира дар шароити табиӣ аз ҷониби номзади илмҳои биологӣ Т. Бобоев тавсияҳо таҳия карда шудааст. Зиразори табиӣ ва ҷамъоварии зираро зери назорат гирифтан зарур аст. Роҳҳои киштукори зираро таҳқиқ намуда, онро дар маҳалҳои рушди табиӣ коридан зарур аст.

Касруф - *Ferula eugenii* R. Kam. Растании хоси Тоҷикистони Марказӣ буда, ба оилаи Umbelliferae дохил мешавад. Танҳо дар қисми миёнаи ҳавзаи дарёи Варзоб (Кондара, Ғажнӣ ва Беғайр) вомехӯрад. Дар ни-шебиҳои ҷанубии кӯҳӣ, санглоху шағалдор, ҷангали гармсер, офтобрӯяи серчим, (бодомзор, баъзан пистазор), инчунин дар камолзор (*Ferula kuchistanica*) тоқа-тоқа месабзад. Дар маҳалли маҳдуд (қариб 20 км^2) дар шакли анбӯҳ (5-20 бехӣ) ё тоқа-тоқа мерӯяд. Фақат аз тухм зиёд мешавад, вале ҳар сол гул намекунад. Як бехи он то 100-120 дона тухм мебандад. Дар шароити мусоид хуб мерӯяд. Растании ғизоии пурқимат буда, пояи навхези тари онро истеъмол мекунанд. Баҳорон ҳар сол онро дар бозор мефурӯшанд ва аз табиат ҷамъоварӣ мекунанд. Ҷамъоварии пояи касруф боиси камшуморӣ ва маҳдудии маҳалли рушди он мегардад. Дар давоми 5-7 сол дар мавзеи Кондара чидани онро қатъиян манъ бояд кард. Минбаъд ҷамъоварии онро тибқи иҷозатномаи махсус ба роҳ монда, онро дар шароити сунъӣ парвариш намудан зарур аст.

РЕСУРСНЫЕ ВИДЫ ДИКОРАСТУЩИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА НЕКОТОРЫХ УЧАСТКАХ ЮЖНОГО СКЛОНА ГИССАРСКОГО ХРЕБТА

Саттаров Д.С., Саидов Н.С.
Центр инновационной биологии и медицины НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail:jamshed.hvilya@mail.ru

Таджикистан славится своим биологическим разнообразием флоры и фауны. Оценка биологического разнообразия Таджикистана и ценности биологических ресурсов отражены в работе Н.М.Сафарова (2009), согласно которой в республике биоразнообразие флоры представлено 9771 видом, из данного количества 4511 видов относятся к высшим растениям.

Изучение биоразнообразия и ресурсов дикорастущих растений является не только важным аспектом в ходе изучения происходящих изменений под воздействием изменения климата, но и составной частью мероприятий по предотвращению её пагубных последствий. Данной проблематике посвятили свои научные труды отечественные и зарубежные исследователи, в том числе биоразнообразию дикорастущих лекарственных растений ущелья Гажне и мониторингу дикорастущих лекарственных растений типичных для южного склона Гиссарского хребта (Саттаров, Вышегуров, 2017; Sattarov, Vyshegurov, Galeev, 2020).

Целью исследования явилось изучение биоразнообразия и ресурсов дикорастущих лекарственных растений (ДЛР) на некоторых участках южного склона Гиссарского хребта, которое было проводено на 10 участках Варзобского и Рамитского ущелий (Гусгарф, Оджук, Гулобод, Гажне, Семиганч, Сафедчашма, Оби-Зугора, Магов, Йос и Явроз) в 2011-2017 гг.

Запасы ДЛР определяли согласно общепринятой методике определения запасов дикорастущих лекарственных растений (изд.: М. 1986 г.).

Было выявлено, что не все растения имеют способность формировать сплошные заросли (промысловые) и в отличие от биологического разнообразия, их количество и плотность запасов варьирует в зависимости от экологических условий мест произрастания, а ещё больше – от влияния антропогенного фактора.

В ходе проведённых исследований было выявлено, что промысловые заросли на исследованных участках южного склона Гиссарского хребта формируются, в основном, у 23 видов растений, в том числе у зверобоя продырявленного - *Hypericum perforatum* L., зверобоя шероховатого - *H.scabrum* L., ромашки аптечной - *Matricaria recutita* L., солодки голой - *Glycyrrhiza glabra* L., одуванчика лекарственного - *Taraxacum officinale* Wigg., шиповника пахучего - *Rosa foetida* Herrm., шиповника

превосходного - *R.divina* Sumn., шиповника самаркандского - *R.maracandica* Bunge, шиповника Эчисона - *R.ecae* Aitch., девясила высокого - *Inula helenium* L., девясила крупнолистного - *I.macrophylla* Kar. et Kir., душицы мелкоцветковой - *Origanum tyttanthum* Gontsch., зизифоры короткочашечной - *Ziziphora brevicalyx* Juz., зизифоры памироалайской - *Z.pamiroalaica* Juz., сумаха дубильного - *Rhus coriaria* L., термопсиса длинноплодного - *Thermopsis dolichocarpa* V. Nikit., тысячелистника таволголистного - *Achillea filipendulina* Lam., ферулы кухистанской - *Ferula kuhistanica* Korov., шалфея мускатного - *Salvia sclarea* L., югана кормового - *Prangos pabularia* Lindl., лука стебельчатого – *Allium stipitatum* Regel, ревеня Максимовича – *Rheum maximowiczii* Losinsk. и ежевики сизой - *Rubus caesius* L. Среди вышеперечисленных растений преобладают представители семейства астровые - Asteraceae Dumort. и розоцветные - Rosaceae Juss. - по 5 видов, яснотковые - Lamiaceae Juss. - 4 вида, зверобойные - Hypericaceae Juss., бобовые - Fabaceae Juss. и зонтичные - Apiaceae Lindl. - по 2 вида, сумаховые - Anacardiaceae Lindl., гречишные - Polygonaceae Juss. и луковые - Alliaceae J.G. Agardh - по 1 виду.

Из вышеперечисленного количества, только 9 видов используются в традиционной медицине, а остальные используются в народной медицине и как пищевые растения.

В целом, вышеперечисленные растения, хотя и образуют промысловые заросли, но из-за внутрипопуляционной разрежённости не обладают высоким запасом и плотностью распространения.

Следует отметить, что на плотность распространения растений отрицательное влияние оказывают различные экологические факторы, в частности отклонение среднемесячной температуры и суммы среднемесячных осадков от их норм, явление которых с каждым годом увеличивается. Также отрицательное влияние оказывает антропогенный фактор. Неконтролируемый и безжалостный сбор лекарственного растительного сырья, в комплексе с другими факторами непосредственно влияет на семенную продуктивность и естественное возобновление растений.

ВИРУС КАРЛИКОВОЙ МОЗАИКИ КУКУРУЗЫ И МЕРЫ БОРЬБЫ С БОЛЕЗНЬЮ

Собирова З.Ш., Файзиев В.Б.

Чирчикский государственный педагогический институт
Ташкентская область, Узбекистан. Email:z.sobirova@cspi.uz

Самые распространённые вирусные заболевания кукурузы ВКМК и ЖКМК. С каждым годом на полях Ташкентской области кукурузные поля всё больше страдают

от этих недугов. С ранних фаз вегетативного периода кукурузы этот вирус передаётся от сорного растения гумая через переносчиков. У заражённых растений изменяются морфофизиологические свойства. Вирус карликовой мозаики кукурузы (ВКМК) является важным и широко распространённым вирусом кукурузы, переносимым тлёй. Он является представителем рода Potyvirus семейства Potyviridae с одночастным (+) геномом одноцепочечной РНК.

ВКМК сохраняется в корневищах гумая (Жонсонова трава). Это растение является индикатором вируса. Гумай очень живучее сорное растение, произрастает вдоль арыков, на кукурузных и пшеничных полях. В раннем вегетативном периоде можно наблюдать симптомы вируса на листьях гумая. Передачу вируса от индикатора к кукурузе выполняет следующее звено - это тля *Rhopalosi phummaidis*. Общее название - кукурузная листовая тля и кукурузная тля, вредитель кукурузы и других сельскохозяйственных культур (Ranocha, Ziemak M.J. et al, A.D., 2001). Она распространена почти по всему миру и обычно встречается на сельскохозяйственных полях, лугах и в зонах лесных пастбищ. Она наиболее часто встречается и наносит наибольший экономический ущерб в тропических районах и районах с более тёплым умеренным климатом. Помимо кукурузы, *R.maidis* повреждает рис, сорго и другие культурные и дикорастущие однодольные растения.

Известно несколько мер борьбы с вирусными болезнями: борьба с растениями-индикаторами; борьба с переносчиками; использование устойчивых сортов; улучшение сопротивления растений к болезням. Растение-индикатор вируса это Жонсонова трава гумай. Это сорное растение, которое можно встретить на всех полях. Избавление от гумая на кукурузных полях резко сокращает распространение вируса, но надо избавляться от сорных растений в то время, когда поля готовятся к зиме, перед посевом и после посева кукурузы. Метод требует очень много усилий и не всегда даёт точные результаты, хотя подавляет распространение вируса. Борьба с переносчиками тоже одно из перспективных методов. Тля - это паразит, питающийся растительным соком. При передаче вируса с соком от заражённых растений вирусные частицы находятся в стилете насекомого. Это значит, что в пищеварительной системе насекомого не сохраняется сок с вирусом, он быстро передаётся от заражённых к здоровым растениям. Уничтожение переносчиков химикатами даёт хорошие результаты. Это один из эффективных методов - использование вирусоустойчивого сорта, именно семена устойчивых сортов дороже обычных, поэтому для фермеров с экономической точки зрения это не выгодно.

Вирусные инфекции вызывают “стресс” в растительном организме. При стрессе растение начинает сопротивляться вирусу, то есть происходит выработка биологически активных веществ, которые дают устойчивость. К этим веществам относятся S-аденозилметионин (SAM), субстрат, который является донором метила в синтезе

S-метилметионина (SMM), полученного из метионина. Сера играет большую роль в усвоении минералов и входит в состав метионина. S-метилметионин (СММ) образуется в клетках растений беспрерывно. СММ придаёт растениям устойчивость, являясь прямым предшественником осмопротекторных сульфопропионатов, а также стимулирует анаболизм других регуляторных и защитных соединений, таких как полиамин и этилен. При наличии стрессовых факторов обнаруживается активация биосинтеза фенилпропаноидов, что способствует выработке определённых фенолидов, флавоноидов и антоцианов, которые представляют собой соединения, характеризующиеся антиоксидантными свойствами и проявляющие более высокое поглощение в УФ-спектре. В состоянии стресса СММ препятствует потере хлорофилла. Основной плюс интенсивного синтеза СММ - повышение продукции защитных соединений. Опыты показывают, что серо-содержащие удобрения способствуют интенсивному синтезу СММ, что может являться ключевым решением проблемы. Из всех серо-содержащих удобрений самым эффективным оказался магния сульфат.

ОЦЕНКА ЗАРАЖЁННОСТИ ВИНОГРАДА (*VITIS VINIFERA* L.) ПАТОГЕННЫМИ ВИРУСАМИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Султанова Н., [1]Растгоу М., Гусейнова И.
Институт молекулярной биологии и биотехнологии
г. Баку, Азербайджан,
[1]Университет Урмия
Иран. E-mail: nargizsultanova@mail.ru

Виноград (*Vitis vinifera* L.) является одной из древнейших и наиболее широко выращиваемых плодовых культур, плоды которого можно перерабатывать на сок или вино, а также использовать как в свежем, так и в сушёном виде. Виноград также является одной из ценнейших и хозяйственно важных культур Южно-Кавказского региона и занимает лидирующее место среди возделываемых плодовых культур в Азербайджане. В настоящее время известно более 85 вирусов и вирусоподобных патогенов, поражающих виноград. Они принадлежат к 17 различным семействам и 34 родам, причём некоторые из них имеют очень высокую распространённость. Множественные вирусные инфекции винограда также являются основной причиной потери урожая и снижения качества плодов.

В данной работе для выявления одиночных и смешанных вирусных инфекций винограда в двух основных регионах виноградарства Азербайджана (Сальян и Джалилабад) было собрано в общей сложности 110 образцов с вирусоподобными симптомами, включая пожелтение, покраснение, веерообразные листья, мозаику, скру-

чивание листьев и укорочение междоузлий. Фитосанитарное обследование сортов винограда также было проведено в коллекционных насаждениях научно-исследовательского Института виноградарства и виноделия Министерства сельского хозяйства Азербайджана. Образцы были сгруппированы на основе визуальной диагностики вирусов и проверены с использованием иммуноферментного анализа (ИФА). Для исследования распространённости 8 вирусов у 110 растений винограда использовали диагностические наборы тест-системы ИФА фирмы Bioreba AG (Reinach, Switzerland). Анализы проводили в соответствии с методическими указаниями фирмы производителя. Оценку концентрации вирусов проводили на автоматическом ридере Statfax4200 (USA) при длине волны 405 нм (A405). Для дальнейших молекулярных анализов экстрагировали геномную РНК из жилок свежего листа разных сортов винограда. Синтезированную кДНК использовали для амплификации части гена белка оболочки (CP) в ОТ-ПЦР с использованием специфических праймеров для GFLV, GLRaV-1, GLRaV-2, GLRaV-3 и GLRaV-4. Для указанных вирусов были получены ампликоны ожидаемого размера 1560 п. н., 401 п. н., 600 п. н., 942 п. н. и 500 п. н. соответственно (но из поражённых вирусом образцов).

Таким образом, в результате данной работы в образцах винограда были выявлены одиночные и смешанные вирусные инфекции: *Grapevine fanleaf virus* (GFLV), *Grapevine Leafroll-associated virus* 1 (GLRaV-1), *Grapevine Leafroll-associated virus 2* (GLRaV-2), *Grapevine Leafroll-associated virus 3* (GLRaV-3), *Grapevine Leafroll-associated virus 4* (GLRaV-4), GLRaV-1+GLRaV-3.

ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ НЕКОТОРЫХ МЕСТНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ БУРОЙ РЖАВЧИНОЙ (*PUCCINIA RECONDITE*) В ИШКАШИМСКОМ ОПОРНОМ ПУНКТЕ

Тавакалова Б., Джалилов А.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова
г. Хорог, Таджикистан

Возбудители ржавчины пшеницы относятся к роду *Puccinia*, отличительным признаком являются 2-х клеточные, тёмно-бурые (в массе чёрные) телиоспоры, сидящие на коротких ножках. Урединиоспоры – эллипсоидальные, неправильной формы, жёлтой, оранжевой или бурой окраски. Виды этого рода развиваются по полному циклу, в урединио- и телиостадии, паразитируют на диких и культурных злаках, в спермогониальном и эцидиальном – на двудольных растениях. Они могут развиваться и по неполному циклу, например, возбудитель жёлтой ржавчины (*P.striiformis*)

сохраняется в виде урединиомицелия на озимых или дикорастущих злаках, летом развивается на яровой пшенице и ячмене.

Специфическое заболевание пшеницы - это бурая ржавчина, которая встречается во многих районах области. Заболевание обнаруживают по появлению на листьях и влагалищах растений пшеницы сначала бурых субэпидермальных пустул (урединий), а позднее - чёрных с глянцевым оттенком (телий). Урединии и телии располагаются беспорядочно на верхней, реже на нижней, стороне листьев. Они никогда не сливаются в сплошные пятна, но вокруг урединий могут образовываться хлоротичные и некротические пятна.

Объектами исследования служили 4 местных сорта пшеницы (*Triticum aestivum* L.). Полевые опыты проводились на экспериментальных участках Ишкашимского опорного пункта на высоте 2600 м над ур. м. Наблюдения за проявлением и дальнейшему развитию гриба у исследуемых сортов пшеницы проводили через каждые 3 дня.

Посев местных сортов пшеницы Джалдак, Садираси сафедхуша, Пандаки, Джойдори в Ишкашимском опорном пункте провели во второй декаде мая 2021 г. Посев проведён однорядковым способом с междурядьем 50 см. Перед посевом были проведены все агротехнические работы: вспашка, очистка от камней, полив, вторичная вспашка с выравниванием рядков. После этих агротехнических работ провели посев очищеннных семян 4-х местных сортов пшеницы. Глубина заделки семян составила 2-3 см. После появления всходов ежедневно проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием растений. С достижением фазы кущения и колошения проводили наблюдения за динамикой заболеваемости и степенью повреждаемости растений пшеницы грибковым заболеванием - бурой ржавчиной.

Повреждаемость исследуемых сортов пшеницы в Ишкашимском опорном пункте составила 20-40%. Наименьшая степень повреждаемости наблюдалась у сортов Сафедак ишкашимский (20%) и Джалдак (2.3%).

Проведённые исследования за степенью повреждаемости разных сортов пшеницы в Ишкашимском опорном пункте показали, что по сравнению с интродуцированными сортами, местные сорта пшеницы оказались наиболее устойчивыми к грибковым заболеваниям, особенно к бурой ржавчине.

МАССОВЫЕ ВИДЫ ЗООПЛАНКТОНА МИНГЕЧЕВИРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Таптыгова К.А.

Институт зоологии НАН Азербайджана

г. Баку, Азербайджан. E-mail: konultapdiqova@gmail.com

Мингечевирское водохранилище расположено на территории Азербайджана. Это самое крупное из всех водохранилищ, расположенных в среднем течении р. Кура, в Самухской долине. Введено в эксплуатацию в 1953 г. Длина водохранилища 75 км, максимальная ширина 20 км (в среднем 8.3 км), максимальная глубина 75 м (на участке рядом с плотиной), средняя глубина 27 м, площадь 62000 га. Основными источниками воды для Мингечевирского водохранилища являются реки Кура, Ганых, Габырры и частично Гянджачай. Водохранилище по своим гидрологическим характеристикам традиционно делится на 4 части: верхняя – речная часть (109 км^2), средняя полуозёрная часть (158 км^2), нижняя часть – озёрная (316 км^2) и залив Ханабад (42 км^2) (Тарвердиев, 1974; Халилов, 2003).

Пробы зоопланктона из Мингечевирского водохранилища были собраны в 2021 г. в зимний и весенний сезоны. Сбор проб проводился на основе методов, принятых в гидробиологических исследованиях. Материалы были собраны как из прибрежных вод, так и из центральных частей водохранилища. Для сбора материалов из пелагиали использовалась сеть Апштейна (№77). Для сбора качественных образцов из различных участков водохранилища (камни, песок, чёрный ил) применяли сита различных размеров. Собранный материал был зафиксирован в 4%-ом растворе формалина и этикетирован. Для просмотра проб в лабораторных условиях использовались бинокулярные микроскопы (OLYMPUS CX 41 RF и NICON 1270), для определения вида использовали «Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях. Зоопланктон и его продукция» (1982) и «Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России» (2010).

В 2021-2022 гг. в Мингечевирском водохранилище было зарегистрировано 29 видов и 1 подвид зоопланктона (*F.longiseta, L.luna, B.leydigi, B.benini, B.calyciflorus, K.cochlearis, K.quadrata, L.ovalis, A.priodonta, P.vulgaris, S.pectinata, T.tetractis, C.reticulata, D.pulex, D.longispina, D.l.hyalina, S.vetilus, M.brachiata, B.longirostris, C.sphaericus, A.affinis, A.acutulobatus, M.fuscus, M.albidus, C.strenuus, C.vicinus, M.leuckarti, A.gigas, M.gracilis, T.dybowskii.* Из них 12 видов (40.0% от общего числа видов) являются коловратками, 8 видов +1 подвид (30.0%) - ветвистоусые рачки, 9 видов (30.0%) – веслоногие рачки. Отмеченные виды являются характерными для

внутренних водоёмов Азербайджана. Они встречаются как в миксогалинных водах (солоноватых), так и в пресных.

Во все сезоны исследований 4 вида - *B.longirostris, Ch.sphaericus, A.acutulobatus* и *T.dybowskii* отмечены как доминирующие виды в зоопланктонном комплексе водохранилища. По своим зоогеографическим характеристикам *B.longirostris* и *Ch.sphaericus* являются космополитами, *A.acutulobatus* и *T.dybowskii* палеарктическими. По особенностям местобитания *B.longirostris* и *Ch.sphaericus* эврибионты, *A.acutulobatus* - планктонный, *T.dybowskii* - фитофильный вид (предпочитают заросшие растительностью, хорошо освещённые солнцем прибрежные воды, где отмечались в большом количестве).

Массовое развитие этих видов наблюдается весной и летом при температуре +15…25°C. Летом (июнь и август) 2021 г. на мелководных участках водоёма при температуре +18.2…25.5°C было зафиксировано массовое развитие вида *A.acutulobatus.* В Ханабадском заливе на глубине 0-5 м в июне численность вида *A.acutulobatus* составляла 8600 особей на 1 м3 воды, а биомасса – 4644.05 мг. В осенний сезон (сентябрь) в пробах, взятых, как на мелководных, так и на глубоких участках водоёма при температуре +17.8…23.5°C, ведущими видами были *Ch.sphaericus, B.longirostris* и *A.acutulobatus.*

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРЯДКА ULOTRICHALES ВЕРХНЕГО И СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ СЫРДАРЬЯ

Темиров А.А.
Чирчикский государственный педагогический институт
Ташкентская область, Узбекистан

Цель наших исследований - выяснить видовой состав, распределение порядка Ulotrichales в верхнем и среднем течениях р. Сырдарья и изменение его по декадам; изучить доминирующие виды и формы, количественные изменения, провести флористический, экологический и географический анализы найденных видов и форм. Река Сырдарья - одна из крупнейших в Средней Азии, протекает по территориям Узбекистана, Таджикистана и Казахстана. Образуется слиянием рек Нарын и Карадарья в Ферганской долине, течёт по Туранской низменности, впадает в Аральское море. Длина 2212 км (вместе с р. Нарын 3019 км). Площадь бассейна 219 тыс.км². Средний расход воды в верховьях 500 м³/с, несёт много взвесей. Альгофлора верхнего и среднего течения р. Сырдарья и их экологическая характеристика хорошо не изучены.

По изменениям экологических факторов воды и распространению загрязняющих источников, течение реки условно разделили на 3 части (верхняя, средняя, нижняя). Нами изучались верхняя и средняя части реки. Альгологические пробы брали каждый месяц с 2016 по 2019 гг. Определяли температуру воды и воздуха, прозрачность воды, скорость течения, количество общих минералов и биогенных элементов, pH. Использовались определители пресноводных водорослей СССР, Украины (1977, 1979), Средней Азии (1979, 1987, 1988) и Узбекистана (2009), кроме них при определении сапробности водорослей применяли методики R.Kolkwitz, M.Marsson (1909) и Sladecek (1973). За период исследований собрано более 1250 проб водорослей, из них 360 качественные, более 250 количественные, 640 проб обрастаний, лепёшек и бентоса. Сбор и изучение улотриксовых водорослей проводился теми же методами, которые применяются и к водорослям других систематических групп. Водоросли собирались вместе с субстратом. Соскобленный налёт, кусочки субстратов с водорослями, сплетения нитчаток и т. п., помещались в стеклянные баночки (из тёмного стекла), с заранее налитым в них 4%-ным раствором формальдегида. В ранге класса улотриксовые водоросли впервые были рассмотрены Пашером (Pascher, 1931). В его представлении класс Ulotrichineae включал 3 подкласса: Ulotrichinae, Microsporinae, Oedogoniinae. Подкласс Ulotrichinae объединял 2 порядка: Ulotrichales и Chaetophorales. К порядку Ulotrichales относились 4 семейства: Ulotrichaceae, Cylindrocapsaceae, Ulvaceae и Blastosporaceae, т. е. одноядерные, простые нитчатые, а также пластинчатые, трубчато-пластинчатые формы с изогамным и оогамным половым процессом, клетки которых, обладая цельной оболочкой, содержали пристенный или центральный хлоропласт.

Взглядов Пашера придерживались в своих классификационных построениях Фрич (Fritsch, 1935; Воронихин и Шляпина, 1949; Иенгар (Iyengar, 1951; Фотт (Fott, 1956, 1959, 1967), Буррелли (Bourrelly, 1966) и др., внося в то же время существенные изменения и дополнения. Порядок Lotrichales объединяет как нитчатые простые и разветвлённые, так и пластинчатые и трубчатые структуры, которые могут быть правильно поняты только как производные нити. Во время исследований альгофлоры верхнего и среднего течения р. Сырдарья выявлен 127 вид и внутривидовые таксоны, которые относятся к 40 родам, 12 семействам, 1 порядку. Из выявленных видов, 29 являются новыми видами для альгофлоры Узбекистана, 19 видов - для Центральной Азии, 17 - для альгофлоры СНГ. 4 вида являются эндемиком для альгофлоры Центральной Азии, 29 видов являются индикаторно-сапробными видами. Изучено комплексное влияние внешнего экологического фактора распределения и развития улотриксовых водорослей текущей части реки.

POPULATION STRUCTURE OF WHEAT YELLOW RUST IN UZBEKISTAN

Turakulov Kh.S., Ochilov B.
Institute of Genetics and Plant Experimental Biology of AS Uz
Yukori yuz, Kibray, Tashkent, Uzbekistan.
E-mail: sadullaevich@yahoo.com

Yellow rust disease of wheat is main biotic factor causing the greatest damage to wheat in the Republic today, highly variable nature of the pathogen has led to the rapid formation of new virulent races. The main way to solve this problem in practice is to conduct fundamental and practical research on the biology and epidemiology, studying of molecular genetic mechanisms of resistance of wheat and the creation of resistant varieties.

For this purpose, the races of yellow rust spread in the wheat fields of the Republic were identified in special differential wheat genotypes. In April and May of the year, two scientific field trips were organized to collect yellow rust isolates in the wheat fields of the. Collected yellow rust isolates were propagated in greenhouse in susceptible Marocca variety and the races were identified using special wheat differentiator kits. According to the results, 203E231 race from Uchkuprik district of Fergana region, race 199E223 from Chinoz district, 199E218 from Zangiota district, 207E238 from Yangiyul district, 239E242 from Bekabad district of Tashkent province, 207E217 from Gallaaral district of Jizzakh region, 231E223 race from Kitab district of Kashkadarya province, 235E239 race from Denov district, 195E216 race from Oltinsoy district of Surkhandarya province were detected. It was observed that the overall virulence levels of these races were close to each other, there was no significant difference between the yellow rust populations of the Republic, and the level of diversity was relatively low.

ВЛИЯНИЕ НАСТОЯ КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В ТАДЖИКИСТАНЕ, НА ВНУТРИУТРОБНЫЙ РОСТ И РАЗВИТИЕ ПЛОДА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Хабирова С.З., Нажмуддинова М.Х., Зубайдова Т.М.
Научно-исследовательский фармацевтический центр Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан,
ГУ «Городской центр здоровья №3»,
ГУ «Институт гастроэнтерологии» МЗ и СЗН РТ»,
г. Душанбе, Таджикистан

Целью настоящей работы являлось изучение влияния настоя крапивы двудомной (1:10) на внутриутробный рост и развитие плода у белых крыс в эксперименте.

Эксперименты проводились на 20 парах половозрелых беспородных белых крыс со средней массой 195.0-200.0 г. Животные были распределены на 2 серии, каждая из которой состояла из 20 пар самок и самцов: контрольная - самкам в течении 10 суток до спаривания с самцами, а также в течении 23-30 дней (до родов) ежедневно внутрижелудочно вводили дистиллированную воду из расчёта 50 мл/кг массы тела. Опытные животные, по той же схеме до спаривания с самцами, и в дальнейшем в течение 23-30 дней, т. е. в течение всего антенатального периода развития плода ежедневно внутрижелудочно вводили настой травы крапивы двудомной из расчёта 50 мг/кг массы тела.

После спаривания самцы перемещались в общие клетки, а самки содержались в индивидуальных клетках на водно-пищевом режиме вивария. Наличие беременности определяли по индикатору теста на беременность.

Тест на беременность на 10-ый день спаривания был положительный только у 13 из 20 контрольных крыс, что в среднем составляло 65%. В опытной серии беременность наблюдалась у 18 самок, что составило 90%.

Общее количество родившихся крысят в опытной серии составляло 184 против 96 особей в контрольной серии. Среднее число родившихся крысят на одну крысу-самку в опытной серии составляло 9.11 против 7.2 в контрольной серии. Индекс плодовитости у животных, получавших настой крапивы двудомной в дозе 50 мл/кг массы в течение всего антенатального периода роста и развития плодов в среднем был равен 90%, против 50% контрольной серии. Перинатальная спонтанная смертность плода в опытной серии составляла лишь 8 (4.8%) против 5 (5.3%) в контрольной серии.

У опытных крыс, получавших в период антенатального (первая половина беременности) и интранатального (до 30 дней) развития плода, настой крапивы двудомной в дозе 50 мл/кг массы тела, средний вес и средний размер новорожденных крысят соответственно на 2.5% и 1.20% был выше, чем в контрольной серии - 4.7 (100%).

В контрольной серии крупных плодов не отмечалось. В опытной серии средний вес живого плода составил 5.2+0.02 г. Отмечается, что число крысят с подкожной геморрагией в опытной серии было меньше более чем в 2 раза, по сравнению с контрольной серией. Внутриутробная задержка роста плода, внешние аномалии развития плода в опытной и контрольной серии не отмечались. В контрольной серии среднее количество самцов на 16-18.% больше, чем самок. В опытной, наоборот, преобладает количество самцов.

Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии настоя крапивы двудомной в дозе 50 мл/кг массы тела на внутриутробный рост и развитие плода.

КОНТРОЛЬ УСТОЙЧИВОСТИ ПШЕНИЦЫ К ЗАРАЖЕНИЮ ТВЁРДОЙ ГОЛОВНЁЙ ИНДУКТОРАМИ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ

Хотамов М.М., Ахмеджанов И.Г.

Институт генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз
Ташкентская область, Кибрайский р-н, Узбекистан.
E-mail: igebr anruz@mail.ru

Известно, что устойчивость растений к заболеваниям – генетически детерминированный признак и во многом зависит от его физиологического состояния, которое, в свою очередь, зависит от условий выращивания в сочетании с мерами борьбы с инфекционными заболеваниями, способствующих максимальному проявлению потенциальных возможностей растений, в том числе и устойчивости к патогенам. В настоящем сообщении приведены результаты полевых исследований иммуностимулирующей активности препарата Ростбисол для борьбы с головнёвыми заболеваниями пшеницы. Ростбисол использовали в качестве протравителя семян, как в отдельности, так и в смеси совместно с промышленным протравителем Раксилом. В то же время исследовали возможность коррекции эффектов иммуностимулятора путём предпосевной обработки семян импульсными электромагнитными полями низкой частоты (ЭМП НЧ).

Обработка семян Ростбисолом (50 мл/га) значительно снижает процент поражённости посевов пшеницы сорта Унумли твёрдой головнёй (1.1% к 9.1% в контрольном варианте), что свидетельствует об иммуностимулирующей активности препарата, способствующей увеличению сопротивляемости растений к патогенам. В то же время, использование Ростбисола в смеси с Раксилом, применённого в норме расхода 0.2 л/т, т. е. в 2 раза меньше от рекомендуемой в практике (0.4-0.5 л/т), значительно снизило поражённость посевов твёрдой головнёй. Аналогичный эффект был получен при обработке семян ЭМП НЧ непосредственно перед посевом, которая приводила почти к полной устойчивости пшеницы к патогену в условиях использования таких же низких доз протравителя семян Раксил (0.2 л/т). Комбинированное воздействие этих индукторов в ещё большей степени уменьшает дозу Раксила (до 0.1 л/т).

Таким образом, электромагнитная стимуляция и обработка семян Ростбисолом способствуют снижению нормы расхода промышленного протравителя в 2 раза, а их совместное применение оказывает максимальный эффект, снижая уровень применяемых доз Раксила практически до минимальных значений, что значительно снижает себестоимость протравливания семян пшеницы и уменьшает химический прессинг на окружающую среду.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЛЕТНЕЙ ФАУНЫ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ ЕЛАБУЖСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Худайназарова Г.
Елабужский институт Казанского федерального университета
г. Елабуга, Россия. E-mail: gowherhudaynazarova16@gmail.com

Проблема сохранения биоразнообразия стала одной из глобальных экологических проблем современности в связи с постоянно растущим антропогенным воздействием на отдельные виды. Сокращение биоразнообразия отрицательно сказывается на структуре экосистем, приводит к изменениям в биотических сообществах. В связи с этим возрастает потребность в исследовании биоразнообразия локальных территорий, результаты которых в сумме дают общую картину о многообразии видов и об условиях, в которых они проживают.

Наше исследование направлено на изучение распределения видов наземных позвоночных в различных биотопах Елабужского района и г. Елабуги, Республики Татарстан. Цель работы – изучить биоразнообразие наземных позвоночных животных природных и урбанизированных территорий Елабужского района в летний период.

Исследование наземных позвоночных проводилось с середины июня до середины августа 2021 г., частично на территории национального парка «Нижняя Кама». Методы исследования: наблюдение; маршрутный учёт, определение птиц по внешнему виду и пению.

Мы классифицировали ландшафты Елабужского района по содержанию на следующие типы: сельскохозяйственные ландшафтные комплексы (агроценозы, сенокосные угодья и пастбища на Елабужских лугах); лесные комплексы Большого и Малого бора, Танаевский лес; околоводные комплексы (пойма рек Тойма и Кама, пойменные озёра); селитебные комплексы (ландшафты Елабуги).

За летний период 2021 г. в г. Елабуге и Елабужском районе были учтены представители 96 видов наземных позвоночных: 14 видов млекопитающих (из 6 отрядов и 12 семейств), что составило 32% от видового многообразия млекопитающих национального парка «Нижняя Кама». Учтены 74 вида птиц из 29 семейств и 14 отрядов. Птицы составили около 36% от орнитофауны НП «Нижняя Кама». Также было отмечено 4 вида земноводных из 3-х семейств отряда Бесхвостые (50% от видов земноводных национального парка «Нижняя Кама») и 4 вида пресмыкающихся из 3-х семейств отряда Чешуйчатые (около 67% от видов национального парка «Нижняя Кама»).

5 видов являются редкими и включены в Красную книгу РТ: веретеница ломкая, уж серый, обыкновенный козодой, золотистая щурка, ночница водяная.

Наземные позвоночные распределены в выделенных ландшафтных комплексах неравномерно. Наиболее богатыми в видовом отношении являются лесные комплексы с учётом переходных биотопов (опушек, вырубок, линий электропередач, дорог) и селитебные зоны. На этих территориях нами встречено по 60% от выявленных видов. Большое видовое разнообразие позвоночных животных в селитебной зоне можно объяснить многообразием условий, сочетающих разнотипные жилые застройки и остатки природных экосистем (парки, заросшие овраги). Также можно предположить, что идёт синантропизация экологически лабильных видов.

Меньше видов (36.46%) встречено на открытых территориях сельскохозяйственного значения. Для видов, встреченных нами в данном ландшафте, не зафиксированы факты гнездования. Наше исследование служит для учёта встреч объектов в указанный период, для окончательных выводов о приуроченности видов к данному ландшафту необходим многолетний мониторинг указанных территорий.

Отдельно была рассмотрена селитебная зона г. Елабуги. Было условно выделено и обследовано 7 эколого-функциональных зон города. Наибольшим видовым разнообразием наземных позвоночных обладают территории частного сектора (43.75%) и озеленённых площадей Пионерского и Гуляй-Парка (около 49%). Особенно высока в видовом многообразии доля птиц. Наименьшее количество встреченных видов характерно для транспортной зоны (12.5%).

Для анализа биологического разнообразия исследуемых территорий нами были использованы расчётные индексы Маргалеффа и Менхиника. Данные индексы помогают оценить разнообразие видов сообщества, ограниченного в пространстве и во времени. При расчёте учитывалось число видов на строго оговоренное число особей.

В нашем исследовании самым низким видовым разнообразием позвоночных животных обладает территория транспортной зоны, для неё характерны низкие показатели индекса Маргалефа (2.41), самым высоким видовым разнообразием отличается зона озеленённых площадей, для этой территории характерны самые большие значения индекса Маргалефа (9.19) и Менхиника (3.85). На втором месте по обилию видов – частный сектор (DMg7.27 и DMn2.5), чуть меньше видов встречено в зоне отдельных зелёных насаждений (Александровский и Георгиевский парк) (DMg6.7 и DMn3.02).

Учитывая, что из всех наземных позвоночных наиболее широко представлены птицы, мы использовали индекс Бергера–Паркера для выявления доминирующих видов птиц. Доминирующими видами являются ворона серая, воробей полевой и голубь сизый. На втором месте по численности находится воробей домовый, стриж чёрный, трясогузка белая, щегол чёрный, сорока и дрозд-рябинник.

Рассмотренные виды птиц являются фоновыми для города. Это популяции наиболее массовых и широко встречающихся видов синантропной группы.

ДИНАМИКА РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ У РАСТЕНИЙ БОЯРЫШНИКА В УСЛОВИЯХ ПАМИРСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Худжамов Ш., Саидасанова У., Худжаназарова Г.С.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан. E-mail: shakar_80@mail.ru

Боярышник - небольшое дерево, высотой до 5 м. Ствол коричневатый. Цветки белые, плоды, чёрные, оранжево-жёлтые. Размножается как вегетативным, так и генеративным способом. Малотребователен к почвенной влаге, является зимостойким и засухоустойчивым, также является светолюбивым растением. Боярышник декоративен, его можно использовать для укрепления горных склонов и осыпей и в озеленении населённых пунктов до высоты 2500 м над ур. м.

Целью исследования являлось проведение учёта ростовых показателей растений боярышника в условиях Памирского ботанического сада.

Объектами исследования служили растения боярышника (*Crataequs stevinu* Polarka), вида чёрная Стевана. Полевые опыты проводились в условиях Памирского ботанического сада, на высоте 2320 м над ур. м. Ежедекадно проводили фенологические наблюдения и учёт биометрических показателей растений, таких как длина однолетних побегов, число и размер листьев.

Результаты наблюдений показали, что у боярышника в условиях Памирского ботанического сада наблюдается интенсивный рост однолетних побегов и листьев в начальные фазы вегетации, который к концу онтогенеза несколько замедлился. Средняя длина однолетнего побега к концу вегетационного периода достигала 15 см. Среднее число листьев на одном однолетнем побеге составило 8-9 шт. Размер листьев достигал 5.4 см в длину и 4.6 см в ширину.

Вегетационный период боярышника в условиях Памирского ботанического сада начинается с середины апреля месяца. Фаза цветения у растений, в зависимости от погодных условий, наступает с конца мая и продолжается до середины июня. В условиях Памирского ботанического сада у боярышника наблюдается сильная зависимость наступления онтогенетических фаз и их продолжительность от экологических факторов окружающей среды.

ХУСУСИЯТҲОИ БИОЛОГӢ ВА ШИФОБАХШИИ РАСТАНИИ ЧОЙКАҲАКИ МУҚАРРАРӢ (HUPERICUM PERFORATUM) ДАР ШАРОИТИ ПОМИРИ ҒАРБӢ

Хуҷаназарова Г.С., Юсуфбекова М.О., Саидасанова У.
Институти биологии Помир АМИТ ба номи Х.Юсуфбеков
ш. Хоруғ, Тоҷикистон

Табиат барои инсон боигарии нодир ато кардааст ва яке аз ин боигариҳо гуногунии гиёҳҳои шифобахш аст, ки мавриди истифодаи васеъ қарор доранд.

Айни замон дар марказҳои илмӣ ва корхонаҳои дорусозии хориҷӣ гурӯҳи зиёди доруҳои сунъӣ ихтироъ ва барои муолиҷа пешниҳод карда мешаванд, ки растаниҳои шифобахшро иваз мекунанд. Таъсири шифоии растаниҳо асосан ба маводи фаъоли таркиби онҳо, аз ҷумла алкалоидҳо, гликозидҳо, витаминҳо, маводи даббоғӣ, қатрон ва равғанҳои атрии таркибашон вобастагии зич дорад.

Новобаста ба васеъ гардидани истеҳсоли доруворихои синтетикӣ, аҳаммияти растаниҳои шифобахш чун манбаи пайвастагиҳои фаъоли табии аз байн нарафтааст. Аз ин рӯ, омӯзиши хусусиятҳои биологии растаниҳои шифобахш бо мақсади ташкили плантасияҳои сермаҳсули онҳо аҳаммияти хоса дорад. Ба қатори чунин растаниҳо чойкаҳаки муқаррарӣ (*Hypericum perforatum* L.) дохил мешавад, ки ҳамчун объекти таҳқиқотӣ истифода бурда шуд.

Чойкаҳаки муқаррарӣ (*Hypericum perforatum* L.) растании бисёрсола буда, ба оилаи чойкаҳакгулон мансуб мебошанд ва ба муҳимтарин растаниҳои шифобахш таалуқ дорад. Дар дунё зиёда аз 400 намуд чойкаҳак маълум аст, ки дар минтақаҳои гуногуни табиию иқлимии сайёра паҳн шудаанд, вале на ҳамаи онҳо хусусияти табобатӣ доранд.

Чойкаҳаки муқаррарӣ (*Hypericum perforatum* L.) яке аз маъмултарин растании шифоӣ дар тибби халқӣ ба шумор меравад. Дар тиб асосан қисмҳои алоҳидаи чойкаҳакро истифода мебаранд. Гул ва барги онро асосан дар давраи гулкунӣ ҷамъоварӣ мекунанд, зеро дар ин давра моддаҳои фаъоли биологӣ аз реша ба қисми рӯизаминии растанӣ интиқол дода мешаванд. Чойкаҳакро барои табобати бисёр бемориҳо, аз ҷумла газаки гурда ва меъда, мӯътадил гардонидани кори рӯда истифода мебаранд. Дар тибби мардуми Бадахшон чойкаҳакро ҳамчун чой дам дода, барои муолиҷаи касалиҳои дил, зардпарвин, илтиҳоби меъдаю рӯда ва талхадон истифода мебаранд.

Таҳқиқоти саҳроӣ дар қитъаи таҷрибавии коллексияи растаниҳои шифобахши Боғи набототи Помир, дар баландии 2320 метр аз сатҳи баҳр гузаронида шуд. Ҳамчунин таҷрибаҳо дар шароити озмоишгоҳ гузаронида шуданд. Натиҷаҳои таҷрибаҳо нишон доданд, ки дар шароити озмоишгоҳ тухми чойкаҳак дар муддати 6-8 рӯз неш мезанад ва энергияи сабзиши он 80%-ро ташкил медиҳад. Сабзиши тухмии кишт

дар шароити саҳроӣ нисбат ба озмоишгоҳ баланд буда, 95%-ро ташкил медиҳад. Дар давоми нашъунамои чойкаҳак ба омӯзиши рушд, нумӯъ ва маҳсулнокии он диққати асосӣ зоҳир карда шуд. Сабзиши сабзаи растанӣ дар соли якум ба нимаи моҳи июн ва анҷоми сабзиш ба даҳаи сеюми моҳи август рост омад. Баландии растании яксола 11 см ташкил дод. Дар охири соли якум фақат баъзе растаниҳо гул карданд ва гулкунии миқдори зиёди растаниҳо дар соли дуюм ва сеюм мушоҳида карда шуд. Давраи муғҷабандии чойкаҳак дар аввали моҳи июл мушоҳида гардид. Дар ин давра баландии қади растанӣ 80-100 см ташкил дод. Ҳосилдиҳӣ охири моҳи август ва аввали сентябр ба қайд гирифта шуд.

Мушоҳидаҳои фенологии рушди мавсимии растаниҳои дусола ва сесола нишон доданд, ки оғози нашъунамои чойкаҳак ба охири моҳи март рост меояд. Собит гардид, ки вобаста ба зиёд шудани синну соли растанӣ маҳсулнокии узвҳои гуногуни растанӣ ва биомассаи он низ зиёд мешавад. Зимни таҳқиқотҳо муайян карда шуд, ки растании чойкаҳак дар шароити Боғи набототи Помир ба шароитҳои муҳити маҳал хеле хуб мутобиқ гардидааст. Муайян карда шуд, ки давраи инкишофи мавсимии чойкаҳаки муқаррарӣ охирҳои моҳи март оғоз гардида, то нимаи моҳи сентябр давом мекунад.

Ҳангоми хуб инкишофёбӣ, баъди як моҳ растанӣ ба гулкунӣ шуруъ мекунад. Ин имконият медиҳад, ки дар як мавсим аз чойкаҳак ду бор маводи хом гирифта шавад.

Омӯзиши нишондиҳандаҳои сабзиш ва инкишофи чойкаҳак нишон дод, ки вобаста ба синну сол қадкашӣ, дарозии реша, дарозӣ ва паҳноии барги ин растанӣ тағйир меёбад. Дарозии системаи решаи чойкаҳаки муқаррарии 3-сола ба 16.5 см мерасад ва баландии навдаҳои он ба ҳисоби миёна 75.5 см-ро ташкил медиҳад. Аз мушоҳидаҳо маълум гардид, ки қадкашии миёнаи растаниҳои 1 сола 18 см, растаниҳои дусола 64 см ва растаниҳои сесола 85 см-ро ташкил медиҳад. Чунин нишондиҳандаҳо дар сабзиш ва инкишофи дарозии реша, дарозӣ ва паҳноии барг низ ба мушоҳида мерасад.

WHEAT LANDRACES – IMPORTANT SOURCE OF GENOTYPE IMPROVEMENT

Husenov B., [1]Otambekova M., [2]Morgounov A., Muminjanov H.

The Food and Agriculture Organization (FAO),

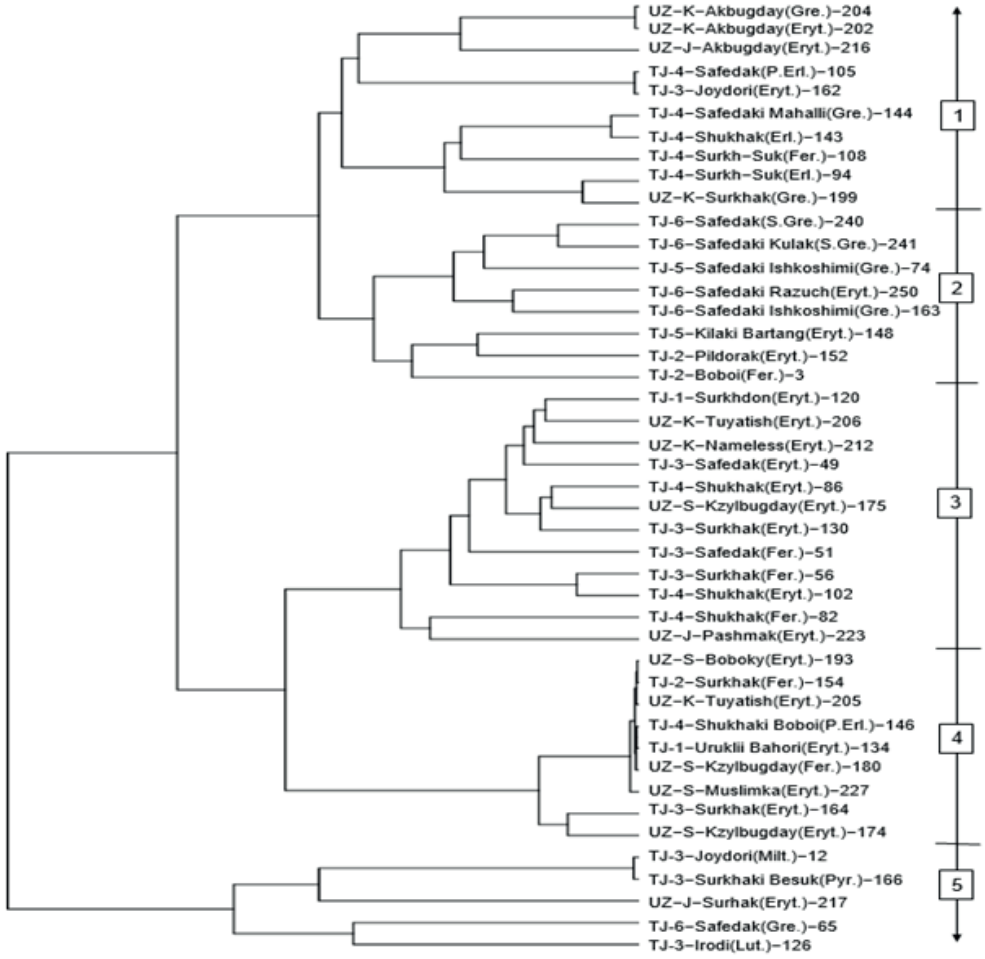
[1]Seed Association of Tajikistan;

[2]Washinigton State University.

E-mail: bahromiddin@gmail.com

Among the staple food crops playing a significant role in human life and history, wheat is probably the most important one, spread in wider geographic areas and diverse

societies than any other crop. Various crises hitting humanity over the last decade proved its irreplaceable role in achieving food security in the majority part of the world and particularly in developing countries. As a result of the science-based knowledge and hard work of breeders and growers over the last century, crop productivity has increased significantly. However, securing wheat supply in sufficient amounts faces more challenges, such as land degradation and decreased arable lands, growing prices for inputs and poor access, and changing climate. The role of variety and genotype in achieving better production results is well known and for this purpose, breeders try to develop as much as possible diversity within the crops.



Fiure. The genetic analysis of 30 Tajik wheat landraces and 14 Uzbek landraces based on GBS SNP markers. For each entry, the first number is region, followed by landrace name, abbreviated botanical variety in brackets and entry number in 2017.

Our study aimed to explore the potential of local wheat genotypes or landraces, grown by farmers throughout the generations in various geographical areas of Tajikistan. For this purpose, 130 accessions of wheat landraces were collected between 2013 and 2014 from 40 villages in 14 mountainous districts. During the first year of evaluation and multiplication in trials at Latif Murodov seed farm of Hisor district, modern varieties and duplications were excluded based on their known phenotypical characteristics. Over the sixty accessions were selected for further studies in Turkey, for their agronomic and morphological characteristics. Besides, the seed collection farmers growing landraces were also interviewed. As a result of the studies, it was revealed that farmers in the mountainous areas grow landraces mainly for their adaptability and stable yield, and suitability for local bread. The field trial observations confirmed that landraces Joydori, Shukhak, Surkhaki besuk, Surkh-suk, and Kilaki Bartang had better performance compared to local checks. The core set of Tajik landraces was compared to the Uzbek ones by clustering them based on the single nucleotide polymorphism (SNP), which distinctly separated materials into 5 clusters (Figure). Only cluster 2, where mainly landraces from Tajik Pamirs were grouped showed the distance from Uzbek materials, while in other clusters landraces from both countries were present. N.I.Vavilov has described Tajik Pamirs as one of the centre of origins and diversity for cereals and our study shows that there are still unique and diverse local wheat genotypes grown in Pamirs, which can be considered a goldmine of useful genes for wheat improvement.

МОРФО–БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕКОТОРЫХ МНОГОЛЕТНИХ ЦВЕТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ В ПАМИРСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Чоршанбиева М.С.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан

Гайлардия астата (*Gaillardia aristata*) в Памирском ботаническом саду испытывается с 1970 г. Определение морфо-биологических показателей показало, что у Гайлардии образуется много стеблевых кустов, которые достигают высоты 50-63 см диаметром 15 см. Соцветия в виде корзинок, сидящие на длинных цветоносах. Краевые язычковые цветки жёлтые или красные. Диаметр соцветий колеблется от 6.5 до 11 см. Отрастание наблюдается в середине мая. В условиях Памирского ботанического сада гайлардия начинает цвести с начала июля и до сильных заморозков. Хороший рост и обильное цветение наблюдается на солнечных, хорошо прогреваемых местах, на супесчаных почвах.

В Памирском ботаническом саду, по сравнению с другими географическими пунктами, гайлардия проявляет засухоустойчивость, плодоносит обильно. Размножается семенами и делением кустов. Легко размножается самосевом.

ИНТРОДУКЦИЯ СОРТОВ САДОВЫХ РОЗ ИЗ ГРУППЫ ФЛОРИБУНДА В УСЛОВИЯХ ПАМИРСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Чоршанбиева М.С.
Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан

Датский селекционер Стевенд Паулсен скрестил полиантовую и чайно-гибридную розу и в 1924 г. получил первый сорт гибридной полиантовой розы, названной Else Paulsen. Затем последовали другие сорта линии Paulsen, которые и положили начало розам флорибунда. Общепринятым это название, как и выделение соответствующей группы, стало только в 1952 г.

В условиях культуры Памирского ботанического сада провели фенологические наблюдения по методике Бейдмана за сортом розы из группы Флорибунды - Кристин Паулсен.

Фенологические наблюдения показали, что высота вегетативных побегов достигала 30 см, генеративных побегов - до 90 см. Эта группа роз выделяется более сильным ростом. Количество генеративных побегов на одном кусте до 6 шт., вегетативных побегов до 4 шт. Кусты компактные, густооблиственные. Количество листьев на одном побеге до 9 шт., диаметр цветка 6 см, количество лепестков 5, количество цветков на одном кусте 22 шт., диаметр куста 68.7 см, размер цветоножки 7.8 см. Цветки собраны в небольшие соцветия на концах побегов. Цветение у сорта Кристин Паулсен очень обильное и продолжительное, почти непрерывное до заморозков.

ДИНАМИКА РОСТА И РАЗВИТИЯ МИНИАТЮРНЫХ САДОВЫХ РОЗ В ПАМИРСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Чоршанбиева М.С.
Памирский биологический институт им Х.Юсуфбекова НАНТ
г. Хорог, Таджикистан

Впервые миниатюрные розы появились в Китае, оттуда они в 1810 г. были завезены в Европу. Гибридизацией миниатюрных роз в широком масштабе стали заниматься в 1940 г. испанские и голландские селекционеры. Испанские и голландские

селекционеры для получения новых гибридов использовали низкорослые розы других групп. Благодаря межвидовой гибридизации и отбору был получен целый ряд сортов, которые сохранили основные признаки миниатюрных роз, но получили яркую и разнообразную окраску, а также изящную форму цветка.

В Памирском ботаническом саду был исследован сорт миниатюрной садовой розы Заррингул. Исследования показали, что самые низкие из миниатюрных роз в нормальных условиях достигают высоты 25 см, самые высокие – 45 см, вегетативный побег - до 12 см, количество генеративных побегов на одном кусте до 5, количество вегетативных побегов до 5 шт. Листьев на одном побеге 7 шт., диаметр цветка 5.8 см, количество лепестков - 13, количество цветов - 18 шт., диаметр куста достигает 40.6 см, размер цветоножки - 3.2 см.

MEDICAL FEATURES OF *SILIBUM MARIANUM* L. (GAERTN) AND SOIL

Sharipboyeva Y.M.
Chirchiq State Pedagogical Institute, Tashkent, Uzbekistan
E-mail: muzaffarovnayulduz@gmail.com

Nowadays, consistent reforms are being carried out in the field of protection of medicinal plants, rational use of natural resources, the establishment of plantations for the cultivation of medicinal plants and their processing. The cultivation of medicinal plants in agriculture and supply of raw materials for the pharmaceutical industry are important issues. Medicinal plants are valuable, but there are pests that damage them and cause various diseases, and the yield of medicinal plants, at their expense, is declining from year to year.

Silibum marianum L. contains many medicinal properties that are beneficial to the human body. Sistematic status: *Silibum marianum* L. is a division of closed-seeded plants, a class of dicotyledons, an annual plant belonging to the family of complex in florescences (Asteraseae). Herbs fundamentally, plants or part of plants used for the treatment of many physiological disorders due to the presence of many phytochemicals and medicinal properties. Among these, milk thistle is an important herb playing a role as an antioxidant. This herb botanically known as *Silybum marianum*, belongs to family, Asteraceae. Silibum marianum L. veins present on the leaves when broken their leaves these veins produce milky fluid due to this reason this herb named as milk thistle. The plant is an adaptive crop with low requirements. It's mainly cultivated as a medicinal plant.

S.marianiumis taken for its beneficial properties in treating hepatitis and liver cirrhosis. The antioxidant action of milk thistle confers further protection against hepatotoxicity during chemotherapy. Active ingredients of milk thistle seeds are found in silymarin, which is a mixture of the flavolignanssilibinin (silybin), isosilibilin, silichristin and silidianin.

Silybum marianum is a plant from the daisy family with silymarin as the main component amongst the six major flavonolignans and other minor polyphenolic substances. Silymarin may: control hepatic cell membrane permeability and thus prevent toxin penetration,inhibit the cytotoxic, inflammatory and apoptotic effects of tumor necrosis factor,inhibit lipid peroxidase and b-glucoronidase and act as a free radical scavenger and antioxidant,reduce hepatic collagen formation, increase hepatic glutathione content. Silibinin is the most biologically active. The seeds also contain other flavonolignans, betaine, apigenin, silybonol, proteins, fixed oil, and free fatty acids, which may contribute to the health-giving effects of milk thistle seeds. Given the existence of natural areas in Uzbekistan and their industrial significance, in recent years, artificial fields have been created in the experimental fields of the Ma'mun Academy in Uzbekistan. The soil composition of *Silybum marianum* the soil around roots, the living mikroorganisms in the roots were studied. The species composition of phytonematoids in the upper horizon (0-30 cm) and the lower layer (30-60 cm) of the soil around the root of the plant was determined, their number is close to each other.

According to the ecological classification of A.A.Paramonov and in addition to O.Z.Metlitsky, T.V.Volkova, T.V.Volkova, A.S.Eroshenko taxonomy of medicinal plants phytonematoids are divided into the following groups: parasisobionts, eusaprobionts, devisaprobionts, phytohelminths. From ecological groups devisaprobionts: Plectus parietinus, Protero plectus longicaudatus, Panagrolaimus armatus, Panagrolaimus rigidus, *Cephalobus persegnis, Heterocephalobuse longatae, Acrobeloedes tricornis, Chilloplacus larida, Chilloplacus symmetric* observed.

Among the phytohelminths were Aphelenchus cylin dricaudatus, Aphelenchoedes parietinus, Merlinius dubius, Helicotylenchus multicinctus, Hexatylus viviparous, Ditylenchus dipsaci, Pratylenchus pratensis. Phytonematodes have a major impact on changes in important vital processes in the plant, such as physiological processes, photosynthesis, respiration, transpiration. Phytonematodes damage the plant tissue using the absorbent part stilet, reducing their biological properties, pharmaceutical properties.

ГАЗООБРАЗУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ МУКИ ИЗ ПРОРОСШЕГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ СОРТА «ЗАФАР»

Шарипова М.Б., Икрами М.Б., Каримов О.С., Солиева Б.А.
Технологический университет Таджикистана
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: mavzuna-83@mail.ru

Для оценки хлебопекарной силы муки используют значительное количество признаков, определяемых с помощью методов и приборов, общепринятых для оценки качества сортов в государственном сортоиспытании и в международной практике

работы с зерном. Каждый из применяемых показателей не универсален и отдельно не даёт полного представления о хлебопекарных свойствах пшеницы.

Целью данной работы являлось изучение хлебопекарных свойств муки из проросшего зерна пшеницы сорта Зафар, её газообразующая способность, которая отражает состояние углеводно-амилазного комплекса муки и газоудерживающей способности муки, которая зависит от качества клейковины пшеничной муки. Для того чтобы получить пышный пористый пшеничный хлеб необходимо обеспечить, по крайней мере, 2 условия: активное выделение углекислого газа при брожении теста и возможность надёжного удерживания этого газа в порах теста, поэтому наши исследования весьма актуальны.

Показано, что мука из проросшего зерна пшеницы имеет высокую газообразующую способность (2800 мл^3), в отличие от обычной муки (1600 мл^3). Этому способствует высокая амилолитическая активность ферментов и мука пророщенной пшеницы (МПП), которая обеспечивает сахарообразование в тесте. Газообразование в тесте из МПП проходит более интенсивно, чем в контрольном образце: при первом 30-минутном брожении выделяется 800 мл^3 газа, а при 60-минутном, выделяется весь объём газа, который образовывается постепенно в течение 5 ч брожения, после чего образование газа резко останавливается.

Выделение большого количества углекислого газа в тесто из МПП обуславливается содержанием в нём большого количества протеолитических ферментов и активаторов процессов протеолиза. Протеолитические ферменты вызывают дезагрегацию клейковины (нарушение сложной четвертичной и третичной структуры), что приводит к снижению упругости и ослаблению клейковины. Поэтому очень быстро выделяется весь объём газа, который должен выделяться постепенно, во время прохождения процесса брожения, расстойки, а также и выпечки.

Выявлено, что для производства хлеба можно использовать муку из пророщенной пшеницы в определённом количестве, если основная мука имеет низкую газообразующую способность и в рецептуру теста не входит сахар. Это приведёт к улучшению хлебопекарных свойств (за счёт амилолитических ферментов, осахаривающих крахмал в муке пророщенной пшеницы) и придаст изделию функциональные свойства.

Таким образом, проведённые исследования по определению газообразующих свойств муки из пророщенной пшеницы могут быть использованы для улучшения технологии выпечки хлеба и хлебобулочных изделий путём регулирования количества пророщенного зерна или муки из неё, в рецептуре изделий.

СОКИ КАРТОФЕЛЯ И ТОПИНМАБУРА ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЛЮДЕЙ

Ясинов Ш.М., Сафармади М., [1]Курбонов М.М.

Центр инновационного развития науки и новых технологий НАНТ,
[1]Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
г. Душанбе, Таджикистан. E-mail: yasinov47@mail.ru

В Центре инновационного развития науки и новых технологий НАНТ в сотрудничестве с Институтом ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ в результате проведённых совместных научных исследований получен новый лечебный сок, приготовленный из двух сортов картофеля и одного сорта топинамбура. В составе лечебного сока имеется инулин, ионы железа и ионы йода.

Необходимо отметить, что новые сорта картофеля Таджикистан и Нилуфар выведенные в Институте ботаники, физиологии и генетики растений на основе использования методов клоновой селекции и современной биотехнологии, прошли испытания в Государственной Комиссии по сортоиспытанию и охране сорта сельскохозяйственных культур при Министерстве сельского хозяйства Республики Таджикистан и рекомендованы для возделывания в различных хозяйствах республики.

Новый и первый отечественный сорт топинамбура Сарват, полученный учёными Центра инновационного развития науки и новых технологий НАНТ при сотрудничестве с Институтом ботаники, физиологии и генетики растений и Таджикским аграрным университетом им. Ш.Шотемура в 2017 г. был районирован в Республике Таджикистан.

На основе проведённых лабораторных анализов в условиях нашей республики (Республиканская ветеринарная лаборатория) и в Республике Чехии определено, что в клубнях новых сортов картофеля Таджикистан содержится до 3-5 мг/% ионов трёхвалентного железа (Fe_2O_3), в клубнях сорта картофеля Нилуфар содержится до 3 мг/% йода (I_2O), а в клунях сорта топинамбура Сарват содержится до 18% инулина, столь необходимого для профилактики сахарного диабета.

Сок из этих натуральных продуктов, может служить для профилактики таких болезней, как анемия, зоб и сахарный диабет.

Следует отметить, что учёные НАНТ такой универсальный лечебный сок получали ещё в годы Государственной независимости Республики Таджикистан (Авторами данной инновационной работы являются Партоев К., Ясинов Ш.М., Нихмонов И.С. и Гулов М.К.).

В 2018 г. полученный лечебный сок был предан в Государственный комитет по стандартизации и метрологии Республики Таджикистан и ему дана положительная оценка для использования в качестве продукта питания в будущем.

В последние годы Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ плодотворно сотрудничает с Таджикским государственным медицинским университетом им. Абуали ибн Сино и с Государственным научно-исследовательским институтом «Питания» Министерства промышленности и новых технологий Республики Таджикистан по изучению и оценке сортов картофеля и топинамбура для изучения их лечебных свойств. Таким образом, есть большая надежда, что полученный новый лечебный сок будет способствовать укреплению здоровья людей и решению продовольственной безопасности в будущем.

ЮСУФ САИДОВИЧ НОСИРОВ
(Ёдномаи Устод)

Ифтихор дорам ва аз он меболам, ки шогирди Инсони бузург, Олими забардасти дурбин ва дурандеш Юсуф Саидович Носиров ҳастам. Устод тамоми умри хешро ба нафъи миллат бахшидаанд. Дар бораи таҳқиқотҳои илмии Устод ман ҳаққу ҳуқуқи баҳодиҳӣ надорам. Ба кашфиётҳои илмии Юсуф Саидович он олимоне баҳо дода метавонанд, ки лоақал дар сатҳи ин абармарди кони ганҷу хирад дониш дошта бошанд. Баъзе лаҳзаҳои дидорбиниамро бо Устозам аз дафтари хотираҳо ба ёд меоварам.

Ҳангоми таҳсил дар факултаи биологияи Университети давлатии Тоҷикистон номи Юсуф Саидовичро аз мудири кафедраи физиологияи растаниҳои факулта В.Ф. Шеглова шунида будам. Ӯ аз физиологияи растаниҳо ба мо лексия мехонд ва мегуфт, ки дар илми биологияи тоҷик як олими хеле ҷавони боистеъдод пайдо шуд ва ояндаи дурахшон дорад. Мо метавонем донишҷӯёни хоҳишмандро ба Институти физиология ва биофизика барои таҷрибаомӯзӣ фиристонем. Дар нимсолаи дуюми соли хониш баъди ба чор кафедраи тахассусии факулта тақсим кардани донишҷӯён, физиолог ва генетикҳои ояндаро ба ин Институт фиристоданд. Ман ба назди П.Ҷ. Усмонов барои омӯхтани илми генетикаи радиатсионӣ рафтам, вале Пулод Ҷӯраевич ҳамон сол (соли 1965) ба сафари илмӣ ба Германия рафтанд.

Лаҳзаи аввали ба дидори Устод Юсуф Саидович Носиров расиданам ҳеҷ гоҳ аз хотирам намебарояд. Устодро 9 сентябри соли 1967 дар утоқи кориашон дарёфтам. Он замон Устод вазифаи директори Институти физиология ва биофизикаи растаниҳои АФ РСС Тоҷикистонро, ки худашон бо дастгирии Президенти вақт Султон Умаров созмон дода буданд, ба ӯҳда доштанд. Бинои Институт дар кӯчаи Ҳамза Ҳакимзода, 17 дар канори Боғи ботаникии Институти ботаникаи АФ РСС Тоҷикистон воқеъ буд. Он рӯз дар қубулгоҳи Директори Институт (бинои якошёна) мо 7 нафар барои супоридани имтиҳон ба аспирантура аз ихтисос ҷамъ омадем. Нӯъмонҷон Аҳмадов ва Холиқ Ҷабборов (ду сол пеш аз ман факултаи биологияро хатм карда буданд), Ҳомидҷон Абдуллоев, Карим Хоҷиев, Саодат Абдуллоева ва як нафар довталаби русзабон бояд аз ихтисос имтиҳон месупоридем.

Юсуф Саидович Носиров, Клавдия Петровна Рахманина, Юрий Гиллер, Икром Исломов ва Қурбон Алиевро бори нахуст дидам. Бо Пӯлод Ҷӯраевич ва Алберт Касяненко пештар шинос шуда будам. Дар байни олимони ҳам синну сол аз ҳама ҷавон Қурбон Алиев буданд.

Ба як ҷои ҷудокардаи ихтисоси генетика мо 4 нафар довталаб будем. Аз рӯи дигар ихтисосҳо (физиология растанӣ, биохимия) конкурс набуд.

Ҳангоми ҷамъбасти натиҷаи имтиҳонҳо Юсуф Саидович ба ман гуфтанд: Шумо аз се савол ба ду савол муфассал ҷавоб додед, вале ба саволи “Сохт, функсия ва ҳосилшавии КДН” ягон чиз гуфта натавонистед. Баъд пурсиданд: генетикаро кай ва аз рӯи кадом китоб хонда будед?

Аз рӯи китоби дарсии «Основы Мичуринской генетики» (муаллифаш Фейгенсон).

Роҳбари рисолаи дипломиатон ки буд?

Тверитнев Филип Григоревич.

Ҳа, аз ҷавобатон маълум. Тверитнев Ф.Г. шогирди Т.Д. Лисенко аст ва таълимоти Г. Мендел, Т. Морган ва Н. Вавиловро оид ба қоидаҳои ирсият, назарияи хромосомии ирсият, вуҷуд доштани ген (КДН) ва қонуни қатори гомологиро дар тағйирпазирии ирсӣ инкор мекунад.

Баъд ба ҳайати комиссия гуфтанд. Агар ду имтиҳони дигар (забони хориҷӣ ва таърихи КПСС)-ро супоред, мо аз Шумо мутахассиси хуб тайёр мекунем.

Баъди супоридани ҳар се имтиҳон Юсуф Саидович гуфтанд: Барои ҳар шаш нафари Шуморо ба аспирантура қабул кардан ман аз Президиуми АФ 3 ҷойи иловагӣ талаб кардам. Масъала мусбӣ ҳал шуд. Ман ба шумоён тамоми имконияти таҳсилро дар аспирантура муҳайё месозам. Имрӯз ва фардои илми биология ба олимони тоҷик сахт эҳтиёҷ дорад. Барои ҳар якатон муваффақият мехоҳам ва ҳар чи аз дастам ояд ёрдам мекунам (ҳаёт баъд аз пошхӯрии СССР дурбинии Юсуф Саидовичро тасдиқ кард).

Аз 1 ноябр, пас аз баромадани фармон ҳар кадоматонро ба муассисаҳои беҳтарини мамлакат барои илмомӯзӣ мефристонам. Ҳомидҷон Абдуллоев, Нӯъмонҷон Аҳмадов ва Карим Хоҷаевро ба Москва, ману Холиқ Ҷабборовро бв шаҳраки академии Новосибирск фиристоданд. Саодат Абдуллоева дар Институт монда бошад ҳам як роҳбараш, доктори илми биология Сапожников (аз Ленинград буд) таъин гардид. Юсуф Саидовичи ҷавон дар он замон дар байни олимони мамлакати паҳновари Шӯравӣ обрӯю эътибори арзанда пайдо карда, робитаҳои судманди дуҷонибаи ҳамкориҳои илмиро ба роҳ монда буданд ва барои ҳар яки мо аз ҳисоби олимони номии Москваю Новосибирск роҳбари илмӣ таъин намуданд. Он кас ҳар як воҳӯриро бо олимони соҳаи илми биология ба манфиати пешбурди илми биологияи советии тоҷик моҳирона истифода мебурданд. Аз аввали таъсис додани шуъбаи физиология ва биохимия ва баъди таъсисиёбии Институти физиология ва биофизикаи растаниҳо бо дастгирии президенти АФ РСС Тоҷикистон С. Умаров даҳҳо зодагони Тоҷикистонро ба марказҳои номдори илмии Иттиҳоди Шӯравӣ барои донишомӯзи мефиристонанд. Инчунин, беҳтарин олимони соҳаи физиологияи растаниҳо, биохимия, генетика ва селексияро аз дохил ва хориҷи СССР бо мақсади дар сатҳи ҷаҳонӣ баровардани илми биологияи тоҷик ба Институт даъват мекарданд.

Дар натиҷаи заҳмату талошҳои беохир, ҷустуҷӯҳои илмии фундаменталӣ, омӯхтан ва таҳлил намудани натиҷаҳои кашфиётҳои навини илм дар ҷаҳони муосир, ба роҳ мондани робитаҳои судманди илмию амалӣ ба Юсуф Саидович муяссар гардид, ки дар як муддати хеле кӯтоҳ мактаби илмии хешро созмон диҳад. Мактаби Ю.С. Носиров дар доираи мактабҳои илмии бонуфузи замон эътирофи хоса пайдо кард. Ӯ тавонист, ки таълимоти фундаменталии хешро таҳти унвони "Генетикаи фотосинтез ва ҳосилнокӣ" дар илм ворид кунад.

Дар асоси ин равияи илмӣ даҳҳо нафар муҳаққиқон, аз ҷумла Пулод Усмонов, Хуршед Каримов, Муҳиба Якубова, Қурбон Алиев, Ҳомидҷон Абдуллоев, Абдуманон Абдуллоев, Сайидалӣ Гулов, Бахшулло Ҷумъаев таҳқиқот гузаронида, ба дараҷаҳои гуногуни илмӣ ноил гардиданд. Моҳи ноябри соли 1967 бо ташаббуси Юсуф Саидович аз шаҳраки академии Новосибирск академик Д.К. Беляев ба ш. Душанбе омад ва дар давоми як ҳафта дар толори Институти хоҷагии қишлоқи Тоҷикистон оид ба проблемаҳои генетика, селексия, назарияи эволютсия лексия хонд. Бо ҳайати устодону донишҷӯёни Институти хоҷагии қишлоқ гузаронидани ин чорабинии илмӣ бесабаб набуд.

Юсуф Саидович аз академик Д.К. Беляев дар бораи хизматҳои Т.Д. Лисенко савол карданд, зеро дар толори Институти хоҷагии қишлоқи Тоқикистон шогирдони мактаби Т.Д. Лисенко зиёд буданд.

Д.К. Беляев гуфт: Трофим Денисович ба ҷуз аз зарар чизе дигаре дар илми биология ва кишоварзӣ наовардааст. Илми генетикаи шӯравиро на танҳо ба даҳсолаҳо ақиб партофт, балки олимони номии шӯравиро ҳабс кард ё аз кор пеш кард.

Устод моҳи феврали соли 1968 Холиқ Ҷабборову манро ба Новосибирск ба назди профессор В.В. Хвостова (шогирди Н.И. Вавилов) фиристоданд. Пеш аз сафар моро ба наздашон хонда сахт таъкид карданд ва гуфтанд, ки шумоён аввалин парандаҳое ҳастед, ки ба яке аз бузургтарин маркази илмии Иттиҳоди Шӯравӣ сафарбар мешавед. Ояндаи робитаҳои илмии Институт аз одобу ахлоқатон сахт вобаста аст. Баъд ба сармуҳосиб Людмила Леонидовна Грибенник супориш доданд, ки ба мо барои 40 рӯз пули ҷои хобу хӯрокро диҳад. Сармуҳосиб гуфт: агар Шумо ба аризаашон имзо гузоред.

Сабаби ба Новосибирск фиристодани мо шиносоӣ ва вохурии Юсуф Саидович бо бо директори Институти ситология ва генетикаи Шуъбаи Сибирии АФ СССР, академик Д.К. Беляев ва доктори илмҳои биологӣ, профессор В.В. Хвостова буд.

Юсуф Саидович тобистони соли 1967 аз Новосибирск К.К. Сидорова ва соли дигар профессор В.В. Хвостова ва К.К. Сидороваро ба Душанбе барои санҷидани таҷрибаҳои илмии ману Холиқ Ҷабборов даъват карданд. Онҳо аввал дар озмоишгоҳи биоактинометрии Ҳисор ба таҷрибаҳои Холиқ Ҷабборов бо пахта шинос шуданд. Рӯзи дигар ба озмоишгоҳи Сиёкӯҳ рафта, бо корҳои илмии лабораторияи

Пӯлод Усмонов шинос шуданд. Аз дидани кишти мутантнҳои мушунг ва коллексияи арабидопсис таассуроти хуб бардоштанд.

Профессор Вера Вениаминовна Хвостова, шогирди академик Н.И. Вавилов оид ба дастовардҳои навини илми генетика, ситогенетика, назарияи эволютсия ва генетикаи экологӣ лексия хонд. Номбурда лексияро бо чунин суханҳо ҷамъбаст намуд: “Сам Бог велел Вам заниматься экологической генетике растений”. Ин пешниҳод асоси корҳои илмии мо гардид.

Юсуф Саидович бо доктори илмҳои биологӣ, профессор В.В. Хвостова дар Шӯрои Институти ботаникаи АФ РС Тоҷикистон шинос мешаванд. Дар ин Шӯро Раънобону Абдушукурова рисолаи номзадӣ дифо мекунад ва В.В. Хвостова ба сифати оппонент баромад мекунад. Дар рафти дифо Юсуф Саидович аз фурсат истифода бурда бо ин олими машҳури соҳаи ситогенетика шинос шуда, аз ӯ хоҳиш менамояд ки барои Институти физиология мутахассис тайёр кунад. Масъаларо дар ҷояш ҳаллу фасл мекунад.

Юсуф Саидович ҳамеша кӯшиш мекарданд, ки бо маќсади омода намудани мутахассисони баландихтисос ва ба пояи илми ҷаҳонӣ бардоштани илми биология дар Тоҷикистон аспирантони Институтро ба назди олимони донишманд фиристонанд. Дар давраҳои гуногун ба корҳои илмии аспирантҳои тоҷик академик Н.М. Сисакян, академик А.А. Ничипорович, академик В.К. Шумний, академик Л.В. Хотилёва, академик В.А. Драгавсев, академик Н.В. Турбин, академик Р.Г. Бутенко, профессор С. Тагеева, професор В.В. Тимофеев-Рессовский, профессор В.К. Квитко, профессор М.Е. Лобашев роҳбарӣ намудаанд.

Моҳи октябри соли 1969 генетикҳои машҳури Иттиҳоди Шӯравӣ таҳти роҳбарии академик Б.Л. Астауров барои шиносоӣ ба таҳқиқотҳои илмӣ дар соҳаи генетика ва селексияи набот ва ҳайвонот ба Тоҷикистон омаданд. Олимон аз майдони пахтазори Институти зироаткорӣ дидан намуданд. Директори Институт, номзади илмҳои кишоварзӣ Н.И. Мансуров дар бораи таҷрибаи олимони Ҳиндустон оид ба баланд бардоштани ҳосилнокии пахта нақл кард. Дар Ҳиндустон ба гардолудкунии намунаҳои пахта мардуми хеле зиёд ҷалб карда мешаванд ва чанд рӯз ба ин кор машғул мешаванд. Ҳамин тавр, онҳо ҳосилнокии пахтаро зиёд мекунанд. Юсуф Саидович оид ба масъалаи гетерозис ба В.К. Шумний ҳамчун мутахассиси соҳаи генетикаи гетерозиси зироатҳои кишоварзӣ муроҷиат карда аз ӯ хоҳиш намуданд, ки роҳбарии аспиранти Институт Мирзонабӣ Неъматовро ба ӯҳда гирад, то кӣ ӯ дар мавзӯи гетерозиси пахта таҳқиқот барад. Владимир Константинович пешниҳоди Юсуф Саидовичро қабул кард.

Юсуф Саидович истеъдод ва маҳорати бузурги ташкилотчигӣ доштанд ва бе ягон шаку шубҳа ин хусусиятро аз Падари бузургворашон ба мерос гирифтаанд. Он кас дар як муддати ниҳоят кӯтоҳ тавонистанд лабораторияи физиология ва биохи-

мияи Институти ботаникаи АФ РСС Тоҷикистонро ба Институти илмӣ-таҳқиқотии сатҳи ҷаҳонӣ табдил диҳанд. Ташриф овардани олимони машҳури Иттиҳоди Шӯравӣ, аз ҷумла Президенти АФ СССР М.В. Кельдыш ба Институти физиология ва биофизика аз он гувоҳӣ медиҳад, ки Институти навбунёд зери роҳбарии олими ҷавон Юсуф Носиров дар миқёси Иттиҳоди Шӯравӣ ва берун аз он мавқеи хоси худро пайдо карда буд.

Соли 1973 Институти физиология ва биофизикаи растаниҳоро аз кӯчаи Ҳамза Ҳакимзода, 17 ба бинои нав, воқеъ дар хиёбони ба номи Садриддин Айнӣ, 299 кӯчониданд. Дар бинои нав барои гузаронидани таҳқиқотҳои лабораторӣ тамоми шароит муҳайё буд, вале барои парвариши зироатҳои кишоварзӣ қитъаи таҷрибавӣ мавҷуд набуд. Юсуф Саидович ин масъаларо ҳаллу фасл намуданд. Дар ќитъаи таҷрибавӣ бори аввал Султонназар Маҳмадбеков ҳамроҳи шогирдаш Сайидалӣ Гулов барои парвариши лимӯю апелсин гармхонаи рӯйизаминӣ бунёд намуданд. Дар ин ќитъаи таҷрибавӣ ҳамчунин таҳқиқотҳои экологию генетикӣ, физиологию биохимиявӣ ва селексионии зироатҳои асосии кишоварзӣ - пахта, гандум, тритикале, мушунг, ҷавдор ба роҳ монда шуда, натиҷаҳои ба дастомада дар истеҳсолот татбиќ карда шуданд.

Юсуф Саидович ҳар рӯз то нисфи рӯз дар утоқи кориашон ба хондану навистан машғул мешуданд. Дар нимаи дуюми рӯз дар тан хилъати сафед ба ҳар як лаборатория даромада, бо корҳои олимон шинос мешуданд ва маслиҳатҳои муфид медоданд.

Дар Институт ҳар рӯзи душанбе соати 14 ҷаласаи Шӯрои назди директор фаъолият мекард. Ҳама мудирони лаборатория, ду ҷонишини директор ва котиби илмии Институт аъзои ин Шӯро буданд. Ҳамаи проблемаҳои мавҷуда оид ба рафти иҷрои нақшаҳои илмӣ ва корҳои хоҷагидорӣ дар ин Шӯро баррасӣ ва ҳаллу фасл карда мешуданд.

Баъзе масъалаҳои илмӣ дар клуби “Растании қарни 21” ки ҳар рӯзи рӯзи ҷумъа доир карда мешуд мавриди баҳсу мунозираи олимони Институт қарор мегирифт. Дар ҷаласаҳои ин клуб мутахассисони соҳа оид ба дастовардҳои навини илмӣ, масъалаҳои гуногуни биология ва экология аз маҷаллаҳои ватанӣ ва хориҷӣ гузориш медоданд. Кормандоне, ки забони англисиро медонистанд ахборро аз маҷаллаҳои илмии хориҷӣ дастрас намуда, ба иштирокчиёни маҳфил дастрас менамуданд.

Дар баробари рушди таҳќиќоти бунёдӣ Юсуф Саидович ба масъалаи татбиқ намудани дастовардҳои илмӣ дар истеҳсолот диққати ҷиддӣ медоданд. Бо ин мақсад дар Институт лабораторияҳои агрофизиология (мудир С. Маҳмадбеков), асосҳои физиологии растанипарварии интенсивӣ (мудир Р.И. Чернер) ва асосҳои физологию генетикии селексия (роҳбар В.А. Бобоҷонов) таъсис дода шуданд. Дар назди кормандони лабораторияҳои навтаъсис масъалаи ба истеҳсолот ҷорӣ намудани дастовардҳои илмӣ тавассути бастани шартномаҳо бо колхозу совхозҳои ҷумҳурӣ гузошта шуда буд.

Яке аз чунин шартномаҳои муҳим бо Институти умумииттифоқии генетикаи молекулавӣ ва биологияи молекулавии ВАСХНИЛ ба маблағи сад ҳазор сум барои омӯзиши физиологияи ток баста шуда буд.

Юсуф Саидович роҳбари ғамхор ва дурандеш буданд. Дурандешии Устод дар он зоҳир гашт, ки Институти физиология ва биофизикаи растаниҳо баъди пошхӯрии Иттиҳоди Шӯравӣ шогирдони устод фаъолияти илмиро пурсамар идома дода, сохтори Институтро нигоҳ доштанд.

Бо ташаббуси бевоситаи Юсуф Саидович Носиров дар назди Институти физиология ва биофизикаи растаниҳои АФ РСС Тоҷикистон Шӯрои диссертатсионии дифои рисолаҳои докторӣ таъсис дода шуд.

Юсуф Саидович истеъдоди ирсии ташкилотчигӣ доштанд. Ин хислаташон ҳангоми вазифаи Ректори Институти хоҷагии қишлоқи Тоҷикистон (ҳоло Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шоҳтемур)-ро ба зимма доштанашон пурра зоҳир гашт. Дар вазифаи нав Юсуф Саидович талаботи ҷумҳуриро ба мутахассисони соҳаи кишоварзӣ, ҳаматарафа омӯхта барои тайёр намудани кадрҳои донишманд факултетҳо ва кафедраҳои нав таъсис доданд. Бо ташаббуси ӯ дар назди Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шоҳтемур Институти илмӣ-таҳқиқотии биотехнология таъсис дода шуд. Мақсади асосии таъсиси ин Институт бо тухмии аълосифати бефирми картошка ва дигар зироатҳои муҳими кишоварзӣ таъмин намудани хоҷагиҳои кишоварзии ҷумҳурӣ буд.

Соли 1996 Юсуф Саидович ба Ҷоизаи давлатии ба номи Абӯалӣ ибни Сино дар соҳаи илм ва техника сазовор гардиданд. Устод рубоии машҳури Абӯалӣ ибни Сино

Аз қаъри гили сиёҳ то авҷи зуҳал,
Кардам ҳама мушкилоти гетиро ҳал,
Берун ҷастам зи қайди ҳар макру ҳаял,
Ҳар банд кушода шуд, магар банди аҷал

хонда таъкид намуданд, ки мо ворисони Абӯалӣ ибни Сино бояд сирру асрори фотосинтезро омӯзему ошкор намоем, дар ин сурат ҳам муҳити зистамонро тозаю озода нигоҳ медорем ва ҳам мардуми сайёраро аз норасоии маводи озуқа, гуруснагию қашоқӣ наҷот медиҳем.

Юсуф Саидович ба ғайр аз истеъдоди ирсӣ ҳусни Худодод доштанд. Дар хондани лексия, маърӯзаҳои илмӣ, ташкил намудани мизҳои мудаввар, гузаронидани шӯроҳои илмӣ, навистани мақолаю китобҳои илмӣ, тайёр намудани шогирдон ҳамто надоштанд. Устод барои ҳамаи шогирдон ниҳоят ғамхору меҳрубон, вале серталаб буданд.

Устод худро шогирди академик Н.И. Вавилов меҳисобиданд ва суханони ин олими барҷастаро ҳамеша таъкид мекарданд: «Умр кӯтоҳ аст, шитобидан зарур аст».

Афсӯс, ки риштаи умри бобаракати академик Юсуф Саидович Носиров бармаҳал канда шуд, вале ном ва мероси илмии Устоди зиндаёд дар қалби шогирдону давомдиҳандагони мактаби илмии ӯ абадӣ хоҳад монд.

Зиндаю ҷовид монд ҳар ки накӯном зист,
К-аз ақибаш зикри хайр зинда кунад номро (Саъдӣ)

Ваҳҳоб Бобоҷонов
Омаҳа, ИМА, 7 моҳи майи соли 2022

ПОЕЗДКА Ю.С. НАСЫРОВА В США (к 90 - ЛЕТИЮ ПАМЯТИ ВЕЛИКОГО УЧЁНОГО)

Наджодов Бобур Баходурович
Российский государственный аграрный университет им. К.А.Тимирязева МСХА
Москва, Россия. E- mail: boburnajodo@gmail.com

Конец 60-70х годов можно отметить, как время бурно развивающейся экспериментальной и фундаментальной биологии в Республике Таджикистан. Благодаря инициатору этого направления, академика Юсуф Саидовича Насырова в Таджикистане много сделано для развития экспериментальной биологии в стенах ИФиБР.

Таджикско-американские контакты усилились в 70–80-е годы прошлого столетия. В эти годы теснее стало научное сотрудничество биологов Таджикистана с американскими коллегами.

Поездка Ю.С.Насырова в Соединённые Штаты Америки. Во время ознакомления с научными трудами академика Ю.С.Насырова в Москве, в библиотеке им. Ленина (РГБ) я случайно наткнулся на очень интересный отчёт о командировке в США Насырова Юсуфа Саидовича. Прочитать этот отчет было не просто, т. к. это редкое издание находилось в фонде документов библиотеки им. Ленина в отделе «Для Служебного Пользования» (ДСП).

В соответствии с советско-американским соглашением о культурном и научном сотрудничестве и обмене научными работниками между АН СССР и Национальной Академией США Насыров Юсуф Саидович по приглашению профессора Мартина Гиббса был командирован в США с трёхмесячным визитом, начиная с 5 сентября по 6 декабря 1975 г. Совместно с ним прибыли также из Москвы члены-корреспонденты АН СССР профессора А.А.Ничипорович и Р.Г.Бутенко. Учёные из СССР вместе приняли участие в Международной научной конференции «Урожай растений - пер-

востепенные задачи науки», которая состоялась в Харбор-Спринге, в штате Мичиган.

Ю.С.Насыров был приглашён как крупный советско-таджикский учёный - физиолог для чтения курса лекций по теме: «Генетика фотосинтеза» в Брандайском университете штата Массачусетс. Согласно утверждённой программе поездки, Ю.С.Насыров прочитал около 25 лекций, по две лекции в неделю.

Во время своего визита в США, Насыров посетил десятки крупнейших научно-исследовательских центров США, многие города и штаты: Институт фотобиологии клеток и органелл Брандайского университета, директором которого был Дж. Шифф., ряд других институтов, таких как Биологическое отделение Гарвардского университета, Смитсонская радиационная биологическая лаборатории, Научный центр по исследованиям культуры клеток, Биологический сектор Окриджской национальной лаборатории, Отдел науки о питании Массачусетского университета и др.

В своём отчете автор пишет: «В разработке ряда актуальных биологических проблем советские учёные занимают передовые позиции в мировой науке. Мое трёхмесячное пребывание в США, встречи с людьми из разных слоёв, учащимися и студентами, молодыми и почтенными учёными, рабочими и фермерами убедили меня в том, как важны личные общения, чтобы снять тот лживый нагар, годами наложенный на психологию американцев. Большую роль в пропаганде достижений советских биологов за рубежом сыграла изданная на английском языке книга "Генетические аспекты фотосинтеза" (Материалы международного симпозиума, Душанбе, 1972 г.) («Genetic Aspects of Photosynthesis: Selected papers from the Symposium held on October 17-24, 1972, Dushanbe, U.S.S.R), которую я видел почти в каждой лаборатории США».

Ю.С.Насыров – О работе международной конференции «Урожай растений - первостепенные задачи науки». Конференция была организована Мичиганским университетом (д-р С.Виггвером) и Котгеринской лабораторией (д-р М.Ламборга) и посвящена 100-летию со дня создания Мичиганской агрономической экспериментальной станции. В конференции приняли участие более 200 ведущих учёных - биологов, агрономов и селекционеров из США (половина из них из США), из СССР, Англии, Австралии, Франции, Японии, Филиппин и рядя других государств. Из СССР были приглашены академик Ю.С.Насыров, член-корр. АН СССР А.А.Ничипорович (глава делегации), член-корр. АН СССР Р.Г.Бутенко.

Трёхмесячная научная командировка Ю.С.Насырова сыграла большую роль в развитии международный договорённости о сотрудничестве между США и Таджикистаном. После этой научной конференции с конца 70-х годов взаимосвязь с западными и советскими учёными резко окрепла. Институт физиологии и биофизики растений посещали много американские коллеги. Это доказывает, что вся жизнь Юсуфа Саидовича Насырова была посвящена развитию экспериментальной биологии в Академии наук Таджикистана. В связи с этим хочу сказать, что он остался в памяти мно-

гих людей, студентов, своих учеников как выдающийся учёный, патриот и гордость всей таджикской науки.

Светлая память Ю.С.Насырову – учёному мирового уровня, изобретателю, педагогу, организатору науки, крупнейшему специалисту в области физиологии и генетики растений.

ЧЕРЕЗ МЕТОДИЧЕСКИЕ ТЕРНИИ К ЗВЁЗДАМ НАУЧНОЙ ИСТИНЫ

Сааков В.С., [1]Насырова Ф.Ю.

Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М.Сеченова РАН
Санкт-Петербург. Россия. E-mail: vlaadysa@mail.ru
[1]Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАНТ
г. Душанбе. Таджикистан. E-mail: firuza_nasyrova@mail.ru

Начало пятидесятых годов. Страна поднимается и стабилизируется после разрушительной войны. В в Ленинград приехали с Памира О.В.Заленский и О.А.Семихатова. Они создали в Ботаническом институте им. В.Л.Комарова АН СССР лабораторию фотосинтеза. По решению методических вопросов им активно помогал В.Л.Вознесенский.

Этот период характеризовался в стране большими успехами ядерной физики и, как следствие, возникла возможность использовать изотопы углерода в физиологическом эксперименте.

К 1955 г. вышли из печати две важные методические работы, акцентирующие внимание исследователей на качественно новых методических подходах при исследовании процессов фотосинтеза. Метод открывал не только новые подходы к изучению количества поглощаемой зелёной клеткой углекислоты, но также намечал широкие возможности для исследования метаболических продуктов процесса фотосинтеза.

Применение радиоактивного изотопа углерода-C^{14} для определения интенсивности фотосинтеза основывалось на том положении, что количество поглощенного листом углерода-C^{14} пропорционально общему количеству углерода (или углекислоты), поглощаемому при фотосинтезе.

Характерная особенность радиометрического метода заключается в том, что определения интенсивности фотосинтеза производятся в замкнутой системе с искусственно созданной атмосферой. Радиометрический метод, по сравнению с другими способами определения интенсивности процесса, значительно удобнее и чувствительнее.

Метод меченых атомов привлек широкое внимание научных работников. Одним из первых был молодой, крайне симпатичный исследователь из Душанбе, а именно Ю.С.Насыров, приехавший в Ленинград в лабораторию фотосинтеза.

Его приезд был деловит и целенаправлен, как и все действия Ю.С.Насырова на протяжении десятков лет знакомства с ним одного из авторов статьи.

Дело в том, что чрезмерное увлечение новым аналитическим подходом (без достаточной подготовки по изучению его особенностей) привели к появлению противоречивых работ, дезавуирующих надежный метод исследования. А блистательной особенностью гостя из Таджикистана была въедливость, стремление познать глубину идеи или способа анализа во всех деталях изучаемого процесса. Ведь именно крайняя поверхностность в изучении аналитического метода приводила к ошибочности выводов при его использовании. Но не такой был Юсуф Саидович.

В это время В.С.Сааков получил задание от О.В.Заленского провести сравнительные исследования сопоставимости результатов по интенсивности фотосинтеза, получаемых газометрическим и радиометрическим методами. Сразу необходимо отметить, что человек высокой интеллигентности О.В.Заленский умел ставить «каторжные» по исполнению задачи. И не только по сложности изготовления контрольной установки, но и по постоянной физической нагрузке при её использовании.

Постановка указанного выше вопроса в такой плоскости была тем более необходима, что до сих пор сравнительная оценка методов исследования фотосинтеза почти не проводилась. Имеющиеся в литературе данные по сравнительной оценке методов далеко не всегда давали схожие результаты.

Вознесенским было показано, что величина «общей активности» препарата из листьев строго пропорциональна количеству CO_2, поглощенному данным листом в процессе фотосинтеза. Подчеркиваем, что ранее большинство исследователей, применяющих радиоактивный изотоп C^{14}, выражало свои результаты в относительных единицах (имп/мин), тем самым заведомо снижая ценность своих результатов.

Обычный лабораторный день. Идёт опыт. Открывается дверь в лабораторию и входит улыбающийся темноволосый мужчина. О.В.Заленский представил его, как молодого учёного из Таджикистана, приехавшего для изучения означенного выше метода. Далее О.В.Заленский познакомил нас ближе. Это был Ю.С.Насыров. О.В.Заленский предложил Юсуф Саидовичу детальнее ознакомиться с проводимой В.С.Сааковым работой; прочувствовать её тонкости и скрытые сложности.

Юсуф Саидович быстро одел халат и приступил (практически на 10 дней) к работе на нашей установке. За время трудоёмкой работы от гостя исходило чувство доброты и веяло теплотой, но это была теплота вулкана и его силы. Такова была первая встреча и дальнейшее знакомство, которое протянулось до 1990 г., когда В.С.

Сааков приехал в Душанбе для защиты докторской диссертации. Оппонентом был акад. Ю.С.Насыров.

В течение этих 40 лет Юсуф Саидович постоянно проявлял интерес к новым методическим разработкам, отличающихся высокой информативностью и нужных Таджикистану.

В дальнейших работах Ю.С.Насырова, связанных с развитием количественной теории фотосинтетической продуктивности применительно к хлопчатнику, определены оптимальные параметры листовой поверхности и размещения растений в посеве, обеспечивающие максимальное и эффективное использование энергии солнечной радиации, минерального питания и поливной влаги. Использование этих результатов в хлопководстве Таджикистана способствовало росту урожайности этой культуры.

Под руководством Ю.С. Насырова проведены обширные стационарные исследования радиационно-теплового режимов различных районов Таджикистана, дана оценка биологического потенциала различных природных зон территории республики и биологическое обоснование зимнего растениеводства в условиях Южного Таджикистана и других субтропических зон Средней Азии. Это позволило подготовить и передать в Управление гидрометеослужбы Таджикистана таблицы, схемы, карты расчётов протоколов фотосинтетически активной радиации, и на их основе так районировать сельскохозяйственные культуры, чтобы получить максимальные урожаи и обоснованно составлять перспективные планы развития растениеводства.

В дальнейшем – в большом цикле опубликованных совместно с сотрудниками института работ Ю.С.Насыровым исследованы закономерности фотосинтеза продуктивности сельскохозяйственных растительных сообществ, дан причинный анализ механизмов физиолого-биохимической адаптации растений к различным факторам природной среды, в том числе к экстремальным условиям высокогорий.

Один из важнейших итогов его работы – убедительное экспериментальное обоснование положения о наследственной обусловленности потенциальной интенсивности фотосинтеза и о необходимости всестороннего исследования механизмов регуляции отдельных частных реакций фотосинтеза на молекулярно-генетическом уровне.

С именем Ю.С.Насырова связана разработка новой для науки проблемы генетики фотосинтеза и продуктивности, он стоит у истоков формирования таджикской школы молекулярных биологов, биофизиков и генетиков, которая сделала весомый вклад в развитие современных проблем физиологической генетики продуктивности, генной и клеточной инженерии, селекции перспективных сортов сельскохозяйственных растений.

В 1970 г. выходит в свет основополагающая работа Ю.С.Насырова и К.А.Алиева «О двух системах синтеза белков в процессе формирования фотосинтетического аппарата», в которой впервые приводятся экспериментальные доказательства суще-

ствования в клетке кооперации белоксинтезирующих систем цитоплазмы и пластид в биогенезе хлоропластов.

В этой статье и последующих публикациях Ю.С.Насырова экспериментально установлена комплементарность ядерных и пластидных генов в биосинтезе хлорофилла, в биосинтезе ключевого фермента – рибулозобифосфат карбоксилазы; обнаружены бифункциональные свойства карбоксилирования и оксигенерирования этого уникального фермента. Им разработаны представления о механизмах концентрирования CO_2 в центрах карбоксилирования в хлоропластах, для C_3-типа растений предложена модель генетической модификации карбоксилирования с участием ФЕП-системы и реассимиляции CO_2 фотодыхания.

После длительной работы в ГДР с известной в Таджикистане профессором Гертой Загромски, В.С.Сааков с сотрудниками предложили свой вариант переоборудования отечественного регистриующего спектрофотометра для регистрации производных спектров первого и второго порядков. Вскоре Институт посетили академики А.Л.Курсанов, В.А.Энгельгарт и избранный в АН СССР президент общества Леопольдина (ГДР) проф. К.Мотес. Они пристально и крайне дотошно знакомились с возможностями нового аналитического метода.

Как позже одному из нас сообщил А.Л.Курсанов, он известил Юсуфа Саидовича о внедрении метода в Сибири. Ю.С.Насыров написал нам и получил от нас консультацию для переоборудования отечественных спектрофотометров.

Но вот ирония судьбы - в подходах к науке. Директор Института в Сибири «убивал» всех научных сотрудников тезисом: «А сколько буханок хлеба Вы дадите Иркутской области в 4 квартале». В отличие от талантливого исследователя Ю.С.Насырова этого чинушу от науки интересовали вопросы иной плоскости. Перспективный метод анализа в Сибири загубили. Директор переехал в Новосибирск, избрался в член-корр. АН и умер.

Наш спектральный подход был внедрен уже тогда в ряде институтов; сейчас метод завоевал ведущие аналитические позиции в ряде подразделений, сопряженных с биологией и техническими науками во всем мире. В Японии в июне проходил Симпозиум по применению метода производной спектрофотометрии для оценки качества пищевых продуктов. Наша страна отстает, а мировая наука идёт вперед через препоны границ и зарубежная промышленность уже выпускает спектральные приборы с заложенным в них программным обеспечением. Директора чаще бывают умные, а бывают разные. Но аналитическая наука движется вперед через преграды и тернии чиновников на благо страны благодаря таким настойчивым талантам, как наш многолетний товарищ, друг и отец - Ю.С.Насыров.

ИЗ НЕОПУБЛИКОВАННОГО АКАДЕМИКОМ Ю.С.НАСЫРОВЫМ

ШАР ГОЛУБОЙ – НЕ ЯБЛОКО РАЗДОРА ИЛИ СЛОВО О «ВЕЧНОМ МИРЕ»

В древние времена считалось, что Земля необъятная. Александр Македонский осуществил многолетний поход на Восток, чтобы добраться до края «Ойкумены». Он дошёл до Индии и повернул назад, убедившись бесконечности земной поверхности. В XIII в. Чингисхан совершил великий поход на Запад. Он поработил Центральную и Переднюю Азию, захватив великую русскую равнину и дошел до Дуная. Но все это позже закончилось распадом татаро-монгольской династии.

В XIX в. Наполеон хотел создать великую империю, а в XX – Гитлеру мерещилось поработить всю Европу и Азию. Но чем все это закончилось, все знают. Амбиции экспансии мира безрассудны и, конечно, обречены. Мир не может принадлежать кому-то. Мир – это общий дом человечества.

Земля – уникальная планета не только солнечной системы, но и всей галактики. По мнению известного ученого-астрофизика И.С.Шкловского, жизнь во Вселенной – редчайшее явление. Он посвятил многие годы исследованию поиска «внеземной цивилизации» и признаков разумной жизни в космосе. В своей замечательной книге «Вселенная, жизнь, разум» он писал, что «несмотря на неимоверно возросшую эффективность наших телескопов и приёмников радиации на всех диапазонах электромагнитных волн, никаких «космических чудес» обнаружить не удалось, не слышно позывных наших предполагаемых «братьев по разуму». Но и если они существуют в очень отдаленных мирах, то они практически не досягаемы, жизни одного поколения не хватит, чтобы добраться до них. Поэтому, нашу Землю как единственную обитаемую планету Галактики нужно беречь от всяких возможных катаклизмов.

Летчик-космонавт Юрий Гагарин в 1961 г. совершив первый полёт в космос сказал: «Облетев Землю в корабле-спутнике, я увидел, как прекрасна наша планета. Люди, будем хранить и преумножать эту красоту, а не разрушать её».

Действительно, с высоты космического полёта Земля кажется голубым шаром, местами покрытая кучевыми облаками. Голубой цвет – это цвет воды, жизни и мира. Планета Земля так же, как и всякий объект нуждается в защите. Ежедневно на её поверхность падают космические тела в виде астероидов, метеоритов и «хвостов» комет. Иногда эти небесные тела достигают гигантских размеров, которые, не сгорев полностью в атмосфере, вонзаются в Землю, как это было в Сибири с Тунгусским метеоритом. При этом, подобно молнии, раздаётся гром, возникают пожары и землетрясения. В недалеком прошлом близко к орбите Земли прошла комета «Галлея», а

миллион лет назад космический непрошенный гость, попав на Землю вызвал такую катаклизму, что все гигантские динозавры в одночасье замерли на века. Геофизики говорят, что Луна – это большой кусок Земли, отколовшийся с территории Тихого океана в результате космических столкновений в далеком геологическом прошлом.

Нет никакой гарантии, что в будущем очередное космическое тело не упадет на Землю. Важно, чтобы наши современные космические станции, подобно «Байконуру» или «Канаверал» в Неваде имели программу отражения или отвода космической угрозы от Земли. Эти службы, помимо этого, могут перехватить ракеты с ядерной боеголовкой, запущенные злоумышленниками-террористами против демократических стран. Космический щит Земли нужен для защиты всего человечества.

Что касается накопленного арсенала ядерных вооружений, то настало время, укрепляя доверие между ведущими ядерными державами, приступить к переработке и использованию их в мирных целях. Совершенно очевидно, что преступны мысли даже об ограниченном использовании ядерных вооружений в разрешении конфликтов локального или глобального характера. Это приведёт к необратимой катастрофе, к концу света, ибо может опустить занавес над многомиллионной эволюцией живого мира на Земле.

Сейчас на международной арене отчетливо прослеживаются две опасные для мира линии. Первым вызовом XXI в. является глобализация. Сами по себе процессы глобализации экономики и интеграции мирового рынка должны носить позитивный характер. Это могло бы послужить интересам многих стран в решении социальных проблем и устойчивого развития гражданского общества.

Однако после распада СССР мир стал однополярным. На авансцену вышли США, которые проводят политику глобализации в интересах транснациональных корпораций 7-ми индустриально развитых стран. С помощью таких институтов управления, как МВФ, ВБ, ВТО и др. проводится глобальная интеграция мировой экономики. При этом, богатые страны обогащаются, а бедные становятся нищими. На лицо поляризация мирового сообщества. Эта несправедливая политика глобализации инициирует вторую опасность для дела мира – эскалацию экстремизма и терроризма. Раньше были религиозные, политические и национальные экстремисты, но не такого масштаба как сейчас. Теперь, призрак терроризма бродит повсеместно. Нет ни одного дня без террора, взрывов, «адской машины» или живых камикадзе, что приводит к гибели сотен безвинных людей.

Совершенно неоправданно вторжение коалиции США и Великобритании в Ирак без санкции Совета безопасности ООН. Явно здесь чувствуется безнаказанность США, которые выступили в роли мирового жандарма. Война в Ираке превратилась в театр террористических актов. Никто не знает, как выйти из этого военного хаоса! США обратились в ООН и международные сообщества с просьбой установить мир

в Ираке и приостановить террористические акции. Террористы прибегли к методам шантажа. Берут в заложники граждан других стран и по телевидению «Ал-Джазира» объявляют ультиматум выкупа или условий их освобождения. В противном случае совершают акт дикого убийства.

Что нужно сделать, чтобы погасить пламя войны в Ираке и выйти из создавшегося кризиса? Прежде всего нужно объявить мораторий на военные и любые антигуманные действия. В Ираке создать условия для прозрачных выборов членов национального собрания (Парламент) и выбора Президента страны.

Для утверждения позитивных процессов глобализации под эгидой ООН нужно сформулировать из числа компетентных специалистов Международный центр управления, желательно, его организовать в нейтральной стране, такой как Швейцария, в которой расположена сеть международных банков. Программа мировой глобализации должна быть социально направленной. Плоды глобализации должны принадлежать всем странам, это должны почувствовать люди труда. Такая политика будет способствовать ликвидации социальных основ терроризма.

С другой стороны, в рамках ООН нужно создать Совет мировых конфессий. Это будет способствовать снятию напряжения между религиозными группами. У всех религий один Бог – создатель и одна миролюбивая миссия. «Мир каждому дому» - с этих слов начинаются священные книги Будды, Авесты, Библии, Корана.

В мире есть одна дорога, говорит Заратустра, это дорога правды. «Человек должен владеть добрыми мыслями, благими словами и благородными делами» - эта трилогия зороастризма выражает концентрированно нормы поведения человека и служит основой создания устойчивого гражданского общества.

Вслед за мораторием прекращения военных и террористических действий необходимо подготовить Программу 10-летнего миротворчества и излечения ран Биосфере, нанесенных войной и стихийными бедствиями. Это включит работу по восстановлению лесных насаждений, природных экосистем, плодородия почвы и созданию парков. Срок выполнения этой программы можно обозначить на 2005-2015 гг. За этот период необходимо в рамках ООН работать над подготовкой Международного договора «Вечный мир». Первая попытка заключения такого Договора была осуществлена еще в XVI в. французским королем Франциском I. В XVIII в. французский просветитель Жан Жак Руссо и немецкий философ Эммануил Кант подготовили трактат «К вечному миру». Гениальный А.С.Пушкин в 1821 г. составил набросок «О вечном мире». Конечно, в этих документах говорилось об устройстве мира между двумя государствами или несколькими державами в регионе.

О всемирном «Вечном мире» можно говорить только сейчас, когда возникла такая необходимость в безопасности мира в ядерную эпоху. Другой альтернативы всемирному миру уже нет!

Выступая с обращением и Новому 2001 году, папа Римский Иоанн Павел II сказал, что «XXI век будет либо веком религии, либо его не будет». Перефразируя слова XIX папы Римского можно сказать, что «XIX век либо будет веком вечного мира, либо его не будет»!

Замечательный французский писатель Эрве Базен в романе «Любовь в преклонном возрасте» написал: «Человек-замечательный изобретатель, но плохой распорядитель. И всё же мы живём в прекрасную эпоху! К сожалению, мне не удастся дождаться заселения космоса людьми. Я надеюсь, что человек не окажется настолько безумным, чтобы уничтожить самого себя. Ведь энергии Солнца хватит ещё на пять миллиардов лет, и это чудесно! Вот почему я всегда ставлю на самое первое место Мир на Земле!».

Надеемся, что здравый смысл человечества в этот раз возьмет верх над безрассудством, политиканством и демагогией безответственных людей, толкающих наш мир в пучину всемирной катастрофы. Сохраним красоту и жизнеобитаемость нашей планеты – колыбели человеческой цивилизации!

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Экологические проблемы в наше время бурного научно-технического прогресса, урбанизации и народонаселения, интенсивной эксплуатации природных энергоресурсов (нефть, газ, каменный уголь), водных ресурсов и земли, масштабного развития всех видов транспортно-наземных, воздушных и морских лайнеров и космических полетов приобретают первостепенное значение. Речь идет о локально-региональных и глобальных изменениях внешних условий существования: загрязнение окружающей среды – воздуха, воды и почвы, засоление и снижение плодородия земли, увеличение ионизирующей радиации и распространение инфекционных заболеваний и т.д.

Сами по себе деградация окружающей среды и нехватка ресурсов не являются прямыми причинами возникновения вооруженных конфликтов, но они усугубляют социальный и экономический кризис в обществе и способствуют нарастанию политической нестабильности, экстремизма, этнических и межнациональных противостояний. В такой напряженной социально-политической обстановке малейшая вспышка негодования может перерасти в вооруженный конфликт.

По данным ЮНЕП, ПРООН и ОБСЕ такими зонами экологического риска в Центральной Азии являются прилегающие районы Аральского моря и Каракумского канала, Семипалатинск – бывший полигон ядерных испытаний СССР, плотно населенная разными этническими группами Ферганская долина, могильники радиацион-

ный отходов в Павлодаре, Нукусе, Чкаловске и Табошары в Согдийской области РТ, а также Сарезское озеро на Памире. Решение этих и других экологических проблем является важным условием устойчивого развития республик Центральной Азии.

Экологические изменения не подчиняются административным границам, а имеют региональный и глобальный характер.

Недавно, в Москве прошла Всемирная конференция по изменению климата, на которой рассматривались вопросы антропогенного воздействия на качественный состав атмосферы, изменения глобального климата и адаптация человечества к этим условиям и возможности ограничения антропогенного воздействия на климат.

До эпохи научно-технической революции (НТР) в биосфере сложилась сбалансированная система газообмена CO_2. С середины 50-х гг. XX в. в результате интенсивного развития промышленности и транспорта возросла концентрация CO_2 на 5-10%, что привело к «парниковому эффекту» на Земле. По данным обсерватории Мауна-Лоа на Гавайских островах концентрация CO_2 с 1958 по 2000 гг. увеличилась с 314 ppm до 390 ppm. Ежегодно промышленность в мировом масштабе выбрасывает в атмосферу 15 х 10^9 т CO_2 с чем не справляется планетарный фотосинтез. Ожидается в 2050 г. удвоение концентрации CO_2 в атмосфере и повышение температуры воздуха в субтропической и умеренной зонах на 2-3ºС, больше, чем на экваторе и на полюсах земли. Это приведёт к изменению градиента температуры от экватора к полюсам, что повлечёт за собой изменение атмосферных потоков и осадков.

В результате потепления климата Земли произойдёт таяние ледников гор и высокогорий. Сейчас установлено, что объём величайшего ледника «Федченко» на Памире сократился на одну треть. Установлено, что вследствие таяния ледников Гренландии уровень мирового океана поднялся на 20 см. В будущем ожидается подъём уровня мирового океан на 1 м, что грозит затоплением прибрежных земель континентов. Это может привести к пагубному затоплению многих островов Океании и городов, сельскохозяйственных угодий европейских стран, таких как Голландия, Венеция, Санкт-Петербург, Кипр, Мальта и др.

Вследствие изменения климата Земли участятся стихийные бедствия во многих регионах. Проливные дожди затопят бассейны рек Рейн во Франции, Дуная в Австрии и Румынии, Кубани в России, Янцзы и Хуанхэ в Китае. Засуха на обширных территориях Сибири, Калифорнии и южной Франции обусловила масштабные пожары в лесах, что приводит уменьшению зелёной поверхности планеты и дополнительному выбросу «парниковых газов».

Рамочная конвенция ООН об изменении климата и Киотский протокол об ограничении индустриальных выбросов CO_2 развитых стран на 20-30% не ратифицированы США и Российской Федерацией.

«Парниковый эффект» и планетарное потепление климата неадекватно отразятся на природно-хозяйственных показателях отдельных стран и регионов. В частности, для Российской Федерации потепление климата может быть благотворным. Это может обусловить экономию топливных ресурсов и повышение урожайности сельскохозяйственных культур в суровой Сибири.

Но для центрально-азиатского региона она чревата засушливостью и опустыниванием. На фоне общей ксерофилизации, в горах Памиро-Алая будет возрастать аккумуляция влаги вследствие процессов горной конденсации воды. Модель изменения климата в Таджикистане в середине нынешнего века показывает, что в горах количество осадков увеличилось на 10-15%. Снега зимой будет выпадать меньше, а осадки в виде дождей увеличатся на 40-50% в июне-июле месяцах.

В связи с этим возникают вопросы, что нужно сделать, чтобы рационально использовать речные стоки на фоне общей центрально-азиатской засухи. Поскольку ледников и ключевых источников воды ожидается уменьшение, то нужно продумать систему водохранилищ в горных ущельях. Опыт показывает, что в горных каньонах создание водоема весьма эффективно, потери воды на физическое испарение минимизированы. Температура воды в Сарезском озере или на Искандеркуле примерно 5-6ºС. Вода здесь сохраняется чистой, без потерь. Объем воды в Сарезе составляет около 17 млрд. $м^3$.

Строительство водохранилища в пустынной зоне нецелесообразно. Сейчас в Туркмении планируется громадное водохранилище во впадине Каракумов «Озеро золотого века», второе Аральское море в пустыне. Судьба этого озера будет такой же, как и Аральского моря.

Как известно, в зоне пустыни вода нагревается сильно, физическое испарение колоссальное, что ведёт к засолению почвы и водоёмов. Мне кажется, что более целесообразно направить эти средства на строительство водохранилищ в верховьях Амударьи, Зеравшана, Вахша и др. горных рек Таджикистана. Можно в верховьях Варзоба, Ханако, Кафирнигана построить водохранилища с мини ГЭС. Это будет способствовать рациональному использованию орошаемой воды в Центральной Азии и обеспечению гидроресурсами отдельных районов.

Строительство водохранилищ в горных ущельях имеет еще другое значение. Во-первых, это будет предотвращать селевые потоки, вызванные весенними ливневыми дождями. С другой стороны, лесные насаждения вокруг горных озёр будут способствовать укреплению берегов горных рек и организации реакционных кемпингов для развития индустрии туризма.

Таджикистан при организации экологической службы может стать краем развития туризма, здравниц с использование минеральных и термальных вод. Это может служить мощным источником пополнения бюджета страны.

В связи с этим, в целях охраны окружающей среды и предотвращения негативных социальных явлений предлагаем создать в Центральной Азии межреспубликанский Совет по проблеме экологии. В Совет должны войти компетентные лица – учёные экологи, экономисты, руководители отраслей на высоком правительственном уровне. Это позволит обеспечить охрану окружающей среды, рационально использовать природные ресурсы, снять негативные социальные явления и укрепить мир в Центрально-Азиатском регионе.

МЕЧТА И НАДЕЖДА ЧЕЛОВЕЧЕСТВА
(публицистика)

Научные понятия Биосфера и Ноосфера настолько прочно вошли в обиход, что не требуют специального пояснения. Тем не менее нужно сказать, что Ноосфера – это качественно новый этап в эволюции Биосферы, при котором разумная деятельность человека становится решающим, наиглавнейшим фактором ее развития. Ноосфера, пишет В.И. Вернадский, - новое мышление о судьбе Биосферы, взаимоотношения общества и природы, стратегия гармоничного развития, рационального и эффективного использования природных ресурсов.

Термин «Ноосфера» был предложен в 1925 г. знаменитым французским палеонтологом и философом Мари-Жозеф Пьер Тейяр де Шарденом. Изучая эволюция гоминид – питекантропов с о. Явы и синантропов из Китая до появления Гомо Сапиенса, он пришел к выводу, что человек плоть до неолита органично входил в мир Биосферы. Его деятельность в виде собирательства и охоты целиком опиралась на экологическую «технологию», поэтому не могла отрицательно влиять на качество окружающей среды.

С развитием общественно-родового строя, ростом производительных сил, разделением труда, возникновением земледелия и животноводства и класса ремесленников произошел качественно новый скачок в истории человечества. Шесть тысяч лет назад появилось коллективное мышление, как бы «озарение» общества. Возникновение мысли и есть начало Ноосферы, начало человеческой цивилизации.

Пьер Тейяр де Шарден в своей знаменитой книге «Феномен человека» пишет, что человек в силу качества и биологических свойств мысли оказался на универсальной вершине, господствующей над целым участком космоса. В перспективе человек – одновременно центр конструирования универсума. Он не столько статистический центр мира, сколько ось и вершина эволюции. Человек вошел в мир бесшумно, но оказался в «короне» Ноосферы. Теперь от него зависит судьба Биосферы: быть или не быть жизни на Земле.

Корифей учения о Биосфере В.И. Вернадский надеялся на гармонию между хозяйственной деятельностью человека и окружающей средой. Но в последние годы своей жизни он почувствовал разрыв между НТР и интересами охраны природы. В статье «Несколько слов о Ноосфере» в 1943 г. он писал: «Лик планеты – биосферы химически резко меняется человеком сознательно и, главным образом, бессознательно. Меняется человеком физически и химически воздушная оболочка суши, все ее природные воды».

Опасения великого естествоиспытателя перед грядущими реалиями второй половины XX в. оказались не беспочвенными. Всемогущий научно-технический прогресс, развитие всех видов транспорта, ядерной энергетики, интенсивная добыча и масштабное использование невозобновляемых природных энергетических ресурсов, загрязнение окружающей среды и атака на озоновый щит атмосферы космическими ракетами – вот не полный перечень НТР, которая привела к глобальному экологическому кризису. Теперь реально встал вопрос о выживании человека в ухудшающихся условиях жизни планеты.

На первом плане – угроза глобального потепления климата и связанные с ним таяние вечных снегов и поднятие уровня рек, морей и океанов, затопление огромных территорий прибрежий суши, городов, сел, где проживает половина населения мира. Потепление и засуха чреваты неурожаем, наносящим большой урон экономике страны. При этом нарушается экология, возникают пожары лесных массивов и торфяников.

Некоторые исследователи, порою далекие от гидрометеорологии, полагают, что современное потепление климата отражает циклическое явление в Биосфере. Мо, планета дышит в вековом ритме, и человеческий фактор здесь ни причем. Они скептически относятся к проблеме глобального изменения климата. Увы, скепсис здесь не уместен. Факты свидетельствуют о тенденции медленного, но неуклонного повышения температуры атмосферы Северного и Южного полушарий Земли. Анализ газового состава толщи льда на станции «Восток» в Антарктиде показал, что на протяжении пяти геологических эпох от палеоцена до голоцена (400 тыс. лет) произошло пять волн подъема и спада концентрации CO_2 в пределах 200 до 300 ppm. Последняя максимальная точка соответствует середине XX в., после которого в соответствии с ритмикой цикличности следовало ожидать спада концентрации CO_2 и понижение средней температуры планеты. Но этого не произошло. Напротив, содержание «парникового газа» в тропосфере стало резко возрастать.

По данным обсерватории Мауна-Лоа на столько отдаленных от промышленности Гавайских остовах, концентрации CO_2 в тропосфере с 1958 по 2000 гг. увеличилась с 314 до 390 ppm. Это совпадает с теоретическими расчетами индустриального выброса углерода. Ежегодно промышленность и транспорт плюс аварийные взрывы

нефтепроводов, а также пожары лесных массивов выбрасывают в атмосферу более 15 млрд. т двуокиси углерода. Примерно половина этого количества фиксируется планетарным фотосинтезом, четверть поглощается Мировым океаном, а оставшаяся часть накапливается в атмосфере.

До эпохи НТР в течение длительной эволюции в Биосфере сложилось равновесие природных окислительно-восстановительных процессов и сбалансированный круговорот углерода. Поэтому средняя ежегодная температура Северного полушария нашей планеты на протяжении 1000-летнего миллениума колебалась в пределах +/- 0.5°С. Начиная с конца XIX столетия средняя температура воздуха стала непрерывно возрастать. На сегодняшний день ее величина достигла +2°С от нормы.

По прогнозам учёных, в середине XXI века ожидается удвоение содержания CO_2 в атмосфере. Казалось, что это благо для продуктивности растений. Но климат планеты оказывается более чувствительным к возрастанию CO_2, чем планетарный фотосинтез. С эти связан так называемый «парниковый эффект». Двуокись углерода и метан прозрачны для солнечной радиации и задерживают инфракрасное излучение Земли. При этом температура тропосферы в умеренной зоне может повыситься более значительно (на 4-6°С), чем на экваторе и Северном и Южном полюсах. Глобальное изменение температурного градиента от экватора к полюсам может повлиять на нарушение циркуляции атмосферных потоков и режима осадков, в результате которого может воцариться жара и засуха в масштабе крупных регионов суши.

Что нужно сделать, чтобы предотвратить катастрофу стихийных бедствий, связанных с глобальным потеплением климата?

Во-первых, нужно внушить каждому гражданину планеты мысль о том, что Земля – наш общий уникальный дом. В ней все явления взаимосвязаны: если произошла беда в одной части, то непременно скажется в другой. Бряцание оружием, угрозы и войны нужно исключить из сознания и жизни общества. Иракская трагедия – это общечеловеческая трагедия, которая привела к разгулу терроризма. Нет ни дня, чтобы люди чувствовали себя спокойно. Взрывы, убийства и страх стали в этой стране обыденным явлением. Поджоги нефтяных скважин и нефтепроводов окутывают небо страны копотью и дымом, выбросами «парниковых газов» ы атмосферу.

Воспитать в сознании молодого поколения любовь к природе: «не плевать в колодец: из которого пьешь воду», беречь и приумножать зелёный покров Земли – наша святая задача. Нужно сделать все, чтобы предотвратить пожары лесных массивов «легких» планеты – сибирской тайги, непролазных джунглей Амазонии, лесостепных корриг Франции и Испании, эвкалиптовых лесов Австралии и бескрайних просторов степей и прерий Америки.

Не рубить без нужды равнинные и горные леса, не оголять склоны гор, которые удерживают влагу и предотвращают селевые катастрофические потоки. Нужны не

только эпизодические лесопосадки, но и последовательная забота об их укоренении, создании декоративных лесопарков и садов.

С целью ограничения «парникового эффекта» по инициативе индустриально развитых стран в 1998 г. в Японии было принято решение об установлении квоты на промышленный выброс углерода. Это соглашение получило название «Киотского протокола». Этот протокол должны ратифицировать все промышленно развитие страны. Сейчас его подписали страны Европейского союза, Российская Федерация, республики Центральной Азии. Однако, такая крупная держава, как США, не ратифицировала протокол, мотивируя тем, что принудительное ограничение выбросов повредит американской экономике. Следует отметить, что сейчас США выбрасывают четверть парниковых газов в мире.

Президент Франции Жак Ширак призвал администрацию Джорджа Буша подписать Киотский протокол, который направлен на предотвращение глобального потепления климата. По данным ученых, сокращение нынешнего уровня потребления органического топлива на 20-30 процентов будут сдерживать рост парникового эффекта на планете.

В связи с этим, предлагается совершенствование технологии использования органических энергоресурсов. Отказ от электростанций, работающих на угле. Предполагается сократить производство МАЗов, КрАЗов, других дизельных автомашин, сильно загрязняющих окружающую среду. В Японии, США и Германии ведутся поиски по созданию электромобилей, работающих на экологически чистом горючем – водороде, полученном в результате электролиза воды.

Киотский протокол должен вступить в силу в 2006 г. после ратификации его 55 странами, включая промышленно развитые.

Другим весьма важным подходом к регуляции содержания CO_2 в атмосфере является управление фотосинтетической деятельностью растений. При этом важно не только познать суть фундаментальной природы уникального биологического процесса – фотосинтеза, но и научиться управлять его эффективностью в интересах человека. Это позволяет, с одной стороны, стабилизировать концентрацию CO_2 в атмосфере, а с другой – значительно повысить продуктивность растений и производство продовольственных продуктов. Накормить население мира – глобальная задача.

Фотосинтез как процесс первичного преобразования солнечной энергии обладает большим резервом КПД. Однако, в естественных условиях, в силу ряда ограничений со стороны внешних и внутренних факторов (засуха, низкая температура, концентрация CO_2 в воздухе и т.д.), его потенциальные возможности не реализуются. При естественном содержании двуокиси углерода внутри клетки его содержание ниже уровня насыщения.

Одна группа растений – тропические злаки, такие как кукуруза, сорго, сахарный тростник, в процессе эволюционной изменчивости выработали дополнительный канал фиксации CO_2, так называемый C_4-путь. Поэтому они не испытывают углеродного голода и имеют высокую фотосинтетическую продуктивность.

Главнейшие сельскохозяйственные культуры - пшеница, картофель, сахарная свекла, хлопчатник и другие лишены такой возможности, поэтому малопродуктивны. Но если этим видам растений придать дополнительный канал фиксации CO_2, то их продуктивность удвоится. Следовательно, при естественных концентрациях двуокиси углерода можно вырастить за счет эффективного фотосинтеза урожай 100-120 ц/га.

Эксперименты по генетической модификации фотосинтеза тритикале, хлопчатника и сахарной свеклы в Таджикистане говорят о реальности генетико-селекционного управления продуктивностью растений на значительных площадях, занятых посевами продовольственных культур. Это позволяет приблизиться к решению двуединой задачи: предотвратить глобальное потепление климата на Земле и осуществить надежду «получение двух урожаев там, где рос один».

Ноосфера – сфера коллективного разума, и она должна исключить из жизни общества конфликты и недопонимания, утвердить в сознании людей уникальность жизни на нашей планете, благоприятствовать сохранению условий жизнеобитания для грядущих поколений. Ноосфера – путь гармоничного развития стран. Это культура безопасности человечества.

ВЫСТУПЛЕНИЕ АКАДЕМИКА Ю.С.НАСЫРОВА НА МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ КОМИТЕТА МИРА И СОГЛАСИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Проблемы, обсуждаемые на этой конференции весьма актуальны и своевременны, ибо нет более почётной задачи, чем достижение прочного и стабильного мира. Нашу планету постоянно раздирают военные конфликты, возникающие то в одной или другой стране. Можно сказать, что мир на Земле очень хрупок, человечество находится под постоянной угрозой малых или больших, внутриэтнических или межнациональных войн и кровопролитий. Причиной этому является недопонимание между людьми, этносами и цивилизациями ценности региональных или глобальных проблем. Отсутствие доверия друг другу, совместного решения спорных вопросов, мирных переговоров на уровне отдельно взятых или содружества стран.

Если в XX столетии мировое общество раздирали идеологические противостояния - борьба капитализма с коммунизмом, то теперь, с распадом СССР и социали-

стического лагеря, налицо конфронтация цивилизаций. Этому потворствуют экстремистские силы, которые представляют реальную угрозу мирной жизни людей.

Хотя все религии мира проповедуют божественное согласие и мир между народами, имеются фанатики-экстремисты, которые сеют вражду между конфессиями, превосходство одной религии над другой. Религиозный, национальный и политический экстремизм вдёт к разрушению мирной жизни общества, индивидуальному и групповому терроризму и разжиганию войн.

Трагедия 11 сентября 2001 г. в Америке показала всему миру какую угрозу для человечества представляют террористические организации типа «Аль-Каида» и др. Они могут ввергнуть нашу планету в пучину третьей мировой ядерной катастрофы. Это значит, может опуститься занавес над многомиллионной историей развития человечества.

Для укрепления и стабильности мира чрезвычайно важно своевременное предупреждение факторов, угрожающих жизни общества и стран. Нужно обуздать силы религиозного, национального и политического экстремизма, международного терроризма, транзита контрабанды оружия и наркотических веществ.

Необходимо всемерно развивать интернациональные процессы экономического взаимодействия, международной торговли, инвестиционной поддержки развивающихся стран и эффективного использования трудовых и природных энергетических ресурсов. Принять все меры для предотвращения поляризации и расслоения общества на богатых и нищих, что может послужить причиной возникновения напряженности и конфликтов.

Для сохранения и укрепления мира важно воспитание подрастающего поколения в духе взаимопонимания, уважения, солидарности и культуры мира, обеспечивающие устойчивое развитие общества, защиту окружающей среды и достойную жизнь человека в XXI веке.

Позвольте пожелать всем участникам конференции плодотворной работы и представить конкретные предложения дальнейшего упрочения мира в нашей стране, в центрально-азиатском регионе и во всем мире.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ 3

Выдающийся учёный и организатор науки
(к 90-летию со дня рождения академика Ю.С. Насырова) 5

Насырова Ф.Ю., Магомедов И.М. Научное наследие
академика Насырова Юсуфа Саидовича 10

Секция: Современные проблемы физиологии и биохимии растений 21

Абдулсамад И., Давлятназарова З.Б., Каспарова И.С., Алиев К.А.
Активность гваякол-зависимой пероксидазы у растений
Ipomea batatas L. в условиях засоления 21

Авезов Т.Ш., Эргашев А. Действие антиоксидантов на
формирование структуры урожая растений пшеницы 22

Алакбарова Ш.Э. Изучение влияния высокой концентрации $FeCl_3$
на параметры газообмена в листьях хлопчатника сорта Гянджа-182 23

Алиев Қ.А., Астанақулова Г.М., Назарзода Н.Н., Пӯлотов Ф.Х.
Таъсири брассиностероидҳо ба фаъолнокии транскриптӣ
дар шароити танқисии об 25

Алиева А.С. Репродукционные и биоэкологические особенности
вида *Poncirus trifoliata* L. Rafin в условиях Апшерона 26

Асоев С.Э., Раҷабов С.И. Таъсири фиторегуляторҳои табиӣ ва
аналогҳои синтетикии онҳо ба сабзиш ва нешзании тухми навъҳои
гандуми «Наврӯз» ва «Ватан» 27

Астанакулова Г.М., Алиев Қ.А., Пулотов Ф.Х., Қиёмзода З.С.
Хусусиятҳои морфологии картошкаи солимгардонидашуда ҳангоми
таъсири омилҳои стрессӣ 29

Ахмедов Ф.А., Давлатова Г.Х., Зубайдова Т.М. Действие сиропа
«Холагон» на ферментообразующую функцию печени у белых
крыс при интоксикации CCL_4 30

Бабаджанова М.А., Сайфудинов А.К. Кинетические исследования
ферментативных активностей мультиферментного комплекса цикла
Кальвина листьев арабидопсиса и хлопчатника 31

Bayramov Sh.M., Guliyev N.M. Regulation of phosphoenolpyruvate
carboxylase gene expression and protein content changes in the
Brachypodium developing grains 33

Badal-zade N. Introduction and acclimatisation of *Clematis paniculata* in Absheron 34

Биназова З.А., Жавлиева Д.Т., Файзиев Б.В. Определение активности пероксидазы, связанной с клеточной мембраной и слабосвязанной у альстромерии 35

Бобозода Б.Б., Каримова М.А. Влияние капсулирования семян хлопчатника бентонитовым порошком на морфобиологические показатели растений 37

Булбулназар М., Гиясов Т.Дж., Мирзорахимов К.К. Влияние температуры на степень экстракции фенольных соединений хлопчатника 38

Газиев А.Г., Мирджалаллы И.Б, Атаева Х.М., Ашрафова Ш.А. Изменение климата и засухо-жароустойчивость интродуцированных видов на Апшеронском полуострове 39

Гармаш Е.В. Роль альтернативного (цианид устойчивого) дыхания в оптимизации фотосинтеза растений и защите от фотоокисления 41

Гафуров А.И., Бобозода Б.Б., Рахимова Ф.А., Ниёзов А.С. Разработка технологии получения бета–кальция в условиях лаборатории 43

Головко Т.К., Захожий И.Г., Шелякин М.А. Интеграция хлоропластных и митохондриальных систем диссипации энергии при адаптации растений к высокой освещенности (на примере *Plantago media* L.) 44

Гурбанова У., Абдуллаева Э., Гулиев Н. Изучение изменения содержания водорастворимых сахаров в фотосинтезирующих и нефотосинтезирующих органах пшенцы 46

Gurbanova U.A. Localization of NAD-malic enzyme isoforms in wheat leaves..... 47

Давлятназарова З.Б., Каспарова И.С., Норкулов Н.Х., Садриддинов М. Равновесие системы прооксиданты-антиоксиданты растений картофеля в условиях стресса 49

Джумаев Б.Б., Маниязова Н.А., Хамроева Х.М., Абдуллаев А. Влияние янтарной кислоты и NaCl на энергию прорастания и динамику всхожести семян растений пшеницы (*Triticum aestivum*)..... 51

Диловарова Н.С., Норкулова З.Х., Алиев К.А. Органоспецифичность системы защиты растений картофеля в условиях стресса 52

Зайцева И.А. Состояние воды в тканях листьев видов сиреней в связи с их засухоустойчивостью 54

Зорбекова А.Н., Шуйская Е.В., Ербай М., Терлецкая Н.В.
Киноа (*Chenopodium quinoa*) как возможная альтернативная
культура для аридных условий Казахстана..... 56

Иброгимова С.И. Таносуби пигментҳои асосии фотосинтетикӣ дар
барги навъҳои гуногуни растании пахтаи миёнанах..... 57

Иброҳимзода Д.Э., Муродов А.А., Шоева Д. Таъсири партовҳои
газӣ ба нишондиҳандаҳои химиявии липидҳо..... 59

Искендеров С.М, Заманова А.П. Влияние техногенно загрязнённых
почв на развитие растения агавы (*Agava sislana*) 60

Кобилов Ю.Т., Абдуллаев А., Маниязова Н.А. Влияние салициловой
кислоты на водоудерживающую способность листьев фасоли
в условиях почвенной засухи 62

Кобилов Ю.Т., Абдуллаев А., Маниязова Н.А. Влияние почвенной засухи на
физиологические параметры некоторых разновидностей конских бобов 63

Курбанбаев И.Дж., Абдушукирова С.К., Тошматов З.О., Агаева Л.Ф.
Сравнительный анализ некоторых хозяйственно ценных и биохимических
показателей у сортообразцов генетической и ботанической коллекции сои 65

Курбонбеков Дж., Одилбеков К. Предпосевная обработка семян
туи пирамидальной УФ-радиацией и определение всхожести семян
и энергии прорастания 67

Мавлододова З.Д., Наврузбеков М.О., Сафаралихонов А.Б., Акназаров О.А.
Динамика ростовых процессов растений при водном стрессе 67

Матниязова Ҳ.Х., Набиев С.М. Содержание пластидных пигментов
у сортов сои в различных условиях водообеспеченности 69

Махмудова Ю.Ш., Кобилова И.У., Чориёрова И.А., Ботиров Х.Ф.
Влияние условий выращивания на рост и развитие озимой пшеницы 71

Маҳмудова Т.М., Маҳмудов А.Ш., Иброгимов И.Э. Хосиятҳои физикию
химиявии липидҳои меваи зира (*Bunium persicum*)..... 73

Маҳмудова Т.М., Иброгимов Ф.Д. Таҳқиқи таъсири антиоксидантҳо
ба раванди оксидшавии равғани пахта *Gossipium hirsitum* L. 74

Михайлова И.Д., Лукаткин А.С. Влияние ионов тяжёлых металлов
на каллусогенез и рост каллуса огурца и редиса 75

Муродмамадов Ф.Г., Сафаралихонов А.Б., Акназаров О.А.
Динамика роста и урожайность огурцов в теплицах, работающих
на тепле геотермальных вод Памира 77

Musayeva S.V., Babayev H.G. Subcellular distribution of the oxaloacetate decarboxylase activity in chickpea leaves 78

Мустафаева Г.Х., Асадова С.Ш. Моделирование засухи в культуре клеток люцерны с применением различных концентраций сахарозы..... 79

Намазова Ч.Т. Определение физико-химического состава семян тыквенных культур (*Cucurbita pepo* L.)..... 80

Ниёзмамадова Н.Н., Исмоилов М.Т., Озодбекова С. Дж., Бахталиев Ш. Результаты окучивания вертикальных отводков слаборослых клоновых подвоев яблони в питомнике Варцушчдашт г. Хорога..... 82

Нимаджанова К., Султонова М.С. Перспективный метод микроклонального размножения хвойных пород..... 83

Нимадҷонова К., Холов З.Н., Саидмухторова Б.А. Бо усули микроклоналӣ сабзонидани дарахтони мевадиҳанда..... 85

Ниязмухамедова М.Б., Давлятова Д.М, Шамсуллоева С.С., Гайратзода М. Содержание растворимых углеводов у тамарикса многоветвистого (*Tamarix ramosissima* Ledeb), произрастающего в заповеднике 87
«Тигровая балка» в Таджикистане..... 87

Ниязмухамедова М.Б., Рахимов М.М., Ашуров М.А. Влияние абиотических факторов на донорно-акцепторные отношения между ассимилирующими и потребляющими ассимиляты органами 88

Pashayeva A., Guangxi Wu, Choon-Hwan Lee, Zulfugarov Ismayil S. Light intensity-dependent correlation between PSII proteins phosphorylation and NPQ in rice plants..... 89

Прохоров В.Н., Карасева Е.Н., Бабков А.В., Сак М.М. Эколого-биологические особенности роста и развития недотроги мелкоцветковой (*Impatiens parviflora*)..... 90

Рахимова Г.Х., Шавкиев Ж.Ш., Азимов А.А., Хамдуллаев Ш.А., Аширалиева С. Содержание пигментов в семядольных листьях цветноволокнистых образцов вида *G.hirsutu* L. и их корреляции 92

Ромашёва А.А. Использование морфометрических параметров проростков для оценки урожайных свойств люпина Тарви (*Lupinus mutabilis* Sweet) 94

Саломиён К.М., Эргашев А. Баъзе хусусиятҳои морфофизиологии кунҷит ва тағйирпазирии он дар зери таъсири омилҳои танзимкунанда 95

Sattorov M.S., Fayziev V.B., Tangriyev T.Ch. Determination of certain physiological characteristics of pump plant diseased by plum pox virus 96

Сафаралихонов А.Б., Алибахшова О., Худоёрбеков Ф.Н., Акназаров О.А. Активность эндогенных регуляторов роста и интенсивность транспирации листьев растений в зависимости от влияния высотного фактора высокогорья и предпосевного УФ-облучения семян 98

Солехзод Б.А, Мирзоев Б. Ценотические взаимодействия в условиях изменения среды 100

Старчак В.И., Кибальник О.П., Степанченко Д.А. Изучение динамики набухания семян зернового сорго в условиях осмотического стресса 101

Султоназаров А., Чоршанбиева М.С., Кудратбекова Х., Худжаназарова Г.С. Водный режим некоторых видов лекарственных растений видов мяты, произрастающих в условиях Памирского ботанического сада 103

Табаленкова Г.Н., Головко Т.К. Физиолого-биохимические и экологические факторы продукционного процесса растений в холодном климате 104

Убайдулло М.О. Влияние сухого экстракта лагенарии обыкновенной (*Lagenaria siceraria* (Mol.) Standl.) на активность ферментов асат и алат в сыворотке крови при токсическом гепатите 106

Файзиева Н.Б., Вахабов А.Х., Нормуродова К.Т. Определение содержания хлорофилла в листьях вида *Phaseolus vulgaris* при различной степени поражения вирусом 107

Хамрабаева З.М., Содикзода М.С., Якубова М.М. Влияние комплексных соединений на содержание фотосинтетических пигментов в проростках пшеницы в условиях засухи 108

Ханышова М.А., Азизов И.В. Влияние соли NaCl на всхожесть семян и физиологические особенности проростков гибридов пшеницы F_3 поколения 110

Ходжаева З.Г., Курбонбекова Ш.Ш., Юсуфи С.Дж. Анатомическое изучение лекарственного растительного сырья полыни турнефора 112

Хокироева А.Н., Эшонова З.Ш., Саидов Н.С. Фенология конских бобов (*Vicia faba* L.) при летнем посеве в условиях Центрального ботанического сада Таджикистана 113

Худжаназарова Г.С., Наврузбеков М.О., Акназаров О.А.
Анатомическая структура листа и рост проростков ячменя,
выращенных при разном освещении 114

Худоёрбеков Ф.Н., Мавлододова З.Д., Сафаралихонов А.Б., Акназаров О.А.
Влияние высотного фактора на интенсивность транспирации листьев
растений пшеницы 115

Худоназарова Ф.М., Наврузшоев Д. Антиоксидантная активность
Artemisia vachanica Krasch. ex Poljak. в условиях Западного Памира 117

Ҳамидов Х.Н. Мубодилаи карбогидратҳо ва таъсири марказҳои
аксепторӣ ба генотипҳои пахта 118

Shavkiev J., Nabiev S., Azimov A., Chorshanbaev N. Indicators of chlorophyll
content in the leaves of upland cotton varieties in conditions of optimal water
supply and water deficit 120

Шарипова М.Б., Икрами М.Б., Каримов О.С., Солиева Б.А.
Амилолитические ферменты муки из пророщенной пшеницы 122

Шарипова С.К. Муайян намудани миқдори умумии флаваноидҳо
дар таркиби решаи савсани обӣ 123

Шоназарова Н.И., Файзиев В.Б. Определение количества хлорофилла
в листьях растения *Solanum nigrum*, заражённого Y-вирусом картофеля 124

Эгамбердиева Л.Н., Улканова С.А. Современные инновационные
технологии в преподавании биологии 125

Юлдашов У.Х., Матниязова Х.Х, Қаршибаева Д.Н., Саитжанов Ш.А.
Содержание масла в зерне растений сои под влиянием различных
фитопатогенных микромицетов 127

Юсубахмедов А.А., Файзиев В.Б. Изменение количества хлорогеновой
кислоты в растениях при заражении М-вирусом картофеля 128

Юсуфбекова М.О., Худжаназарова Г.С., Мусоев С.М.
Некоторые биологические параметры видов пиретрума
в условиях Памирского ботанического сада 130

Якубова М.М. Биохимические механизмы устойчивости
биологических систем к воздействию шоковой температуры 131

Секция: Фотосинтез и повышение продуктивности растений

Azimov A.A., Ergashev O.R., Alikulov E.O., Dadaev E.M., Abdurasulov F.Sh. To study the indicators of the trait of cotton weight per boll of in populations of the varieties and lines belonging to *G.hirsutum* L. 133

Джумаев Б.Б., Абдуллаев А., Маниязова Н.А. Влияние экстремальных климатических факторов на интенсивность фотосинтеза и метаболизм углерода у сортов пшеницы 134

Наврузбеков М.О., Муродмамадов Ф.Г., Худжаназарова Г.С., Акназаров О.А. Действие предпосевного УФ-облучения семян и высотного фактора на рост и продуктивность растений пшеницы 135

Оруджова Т.Я., Байрамов Ш.М., Кулиев Н.М. Изменение активности фотосинтетических ферментов у некоторых двудольных видов семейства Chenopodiaceae 137

Пардаев Б.А., Батыров Х.Ф., Хусанова М.К. Влияние сидератов на урожайность винограда 138

Саидасанова У., Худжамов Ш., Сафаралихонов А.Б., Худжаназарова Г.С. Динамика роста и продуктивности растений свёклы в зависимости от предпосевного УФ-облучения семян в тепличных условиях 140

Саидзода Р.Ф., Саидзода С.Т., Пирзода Т.Т. Динамика площади листовой поверхности хлопчатника в зависимости от густоты стояния растений 142

Терлецкая Н.В., Кенжебаева Ж.А. Фотосинтетическая активность как индикатор адаптации представителей Crassulaceae в условиях абиотических стрессов 144

Хамидов Х.Н., Юлдошев Х., Якубова М.М. Функциональная активность фотосинтетического аппарата сортов и линий хлопчатника 145

Секция: Селекционно-генетические методы (мутагенез, генная инженерия, био- и нанотехнология) повышения продуктивности и устойчивости растений в условиях изменения климата 148

Абдукаримов Ш.С., Бобохужаев Ш.У., Санамьян М.Ф., Макамов А.Х., Буриев З.Т. Анализ *in silico* локализованных SSR маркеров у хромосом-замещённых форм хлопчатника вида *G.hirsutum* L. 148

Абдуламонов А.К. Разнообразие местных сортов пшеницы таджикского и афганского Бадахшана 150

Абдуламонов К., Абдуламонов А., Неккадамова Ф.Г. Результаты некоторых селекционно-генетических исследований зерновых культур в Горном Бадахшане 152

Akhmedzhanov I.G., Ganiev F.K., Khotamov M.M. Investigation of the effects of photo- and electromagnetic stimulation of seeds on the morphogenesis and productivity of melon varieties «Kichkintoy» 153

Аманов Б.Х., Абдуллаева.А. Гибридизация внутривидовых разновидностей полиморфных видов *G.barbadense* L. 155

Анапияев Б.Б., Искакова К.М., Бейсенбек Е.Б. Изучение устойчивости дигаплоидных линий пшеницы (*Triticum aestivum* L.) к ржавчинным болезням 157

Атоев М.Х. Испытание адаптивных сортов бобовых растений в условиях высокогорья Таджикистана 159

Ахмедов Т.А., Анварова М.А., Махмадзода Н.К. Биотехнологические способы выращивания оздоровленного семенного картофеля – основа получения высокого урожая клубней в Таджикистане 160

Бабаев Я.А., Оразбайева Г.Э., Гулямов У.Г. Селекция вилтоустойчивых сортов хлопчатника, созданных на базе коллекционных образцов 164

Бабаев Я.А., Оразбайева Г.Э., Гулямов У.Г. Наследование естественно-ранней листопадности у родительских форм и гибридов хлопчатника F_2 166

Бабоев С.К., Бабоева С.С., Кулмаматова Д.Э., Усманов Р.М. Фенотипирование по критерию индекса засухоустойчивости сортов мягкой пшеницы Центральной Азии и Казахстана 168

Баротов С.С., Расулов К.С., Козизода А., Насырова Ф.Ю., Саидмуродов Ш.Д. Выявление генетически модифицированной сои в составе пищевых продуктов методом полимеразной цепной реакции 169

Бобохужаев Ш.У., Санамьян М.Ф., Абдукаримов Ш.С., Уралов Ж.С., Расулжонов М.Д., Рустамов А.Б. Анализ конъюгации хромосом у межвидовых моносомных гибридов F_1 и F_1BC_n разных беккроссных поколений, полученных от скрещиваний моносомных линий вида *G.hirsutum* L. с линией Pima 3-79 вида *G.barbadense* L. 171

Боймадов К. Продуктивность клубней некоторых гибридов и сортов картофеля на Западном Памире 172

Болатбекова А.А., Кохметова А.М. Идентификация носителей пшенично-ржаной транслокации 1BS/1R с помощью молекулярных маркеров 173

Буронов А.К., Бабоев С.К. Изучение стародавних местных сортов пшеницы Узбекистана 175

Валиева Л.С., Рагимова Г.К., Набиева Н.А., Гулузаде Н.С. Оценка морфологических признаков инбредных линий тёмнозерной кукурузы..... 177

Гулов М.К., Устабаева Н.Х. О летне-осеннем сроке посадки картофеля на юге Таджикистана 178

Джахонгиров Дж.О., Рашидбеков М.М. Оценка лучших сортов и образцов картофеля по хозяйственно полезным признакам 180

Дустов Н.Ш., Исмоилов М.Т., Фелалиев А.С., Ниёзмамадова Н.Н. Сохранение персика в условиях изменения климата на Западном Памире..... 181

Журакулов Г.Н., Мамажонов А.А. Наследование выхода волокна у постоянных и межвидовых гибридов F_1 у хлопчатника 182

Иззатуллаев З., Солижонов Х.Х., Кучбоев А.Е. Эффективность применения молекулярно-генетических методов при определении видов пиявок 184

Исломова К., Буриев Ф.Ҳ., Иброгимова С.И. Муайян намудани энергияи сабзиши навъҳои соя зери таъсири маҳлулҳои гуногуни консентратсияи намаки ошӣ 185

Исмоилов М.Т., Ниёзмамадова Н.Н., Бахталиев Ш.М., Холдорбеков З. Урожайность семечковых плодовых культур Западного Памира 187

Majidova G.S., Abdullayeva L.A., Abıshova X.Sh., Huseynzade G.A., Mansurova M.D. Diagnosis method of study of drought and salt strength resistance of tomato F_1 hybrid and parental forms..... 188

Муминов Х.А., Хамроев Р. Скрещиваемость и завязываемость семян при внутривидовой гибридизации разновидностей и форм видов *G.herbaceum* L. и *G.arboreum* L. 189

Муталов К.А., Хаитов М.Р. Изучение биоэкологии и агротехники бамии (*Hibiscuses culentus* L.) в различных почвенно-климатических условиях..... 191

Набиев С.М., Азимов А.А., Матниязова Х.Х., Хамдуллаев Ш.А. Корреляция продуктивности с физиологическими и морфо-хозяйственными признаками у сортов хлопчатника в разных агроэкологических условиях 193

Насырова Ф.Ю. Таджикистан – вторичная родина происхождения пшеницы..... 195

Негматов М., Негматов Б.М., Саиднабиев М.М. Уровень жизнеспособности пыльцевых зёрен и число семяпочек в завязях цветков хазмогамных и клейстогамных сортов хлопчатника..... 197

Негматов М., Негматов Б.М., Саиднабиев М.М. Новые рекомбинантные клейстогамные линии хлопчатника и их рост, развитие, уровни самофертильности и семенной продуктивности 198

Партоев К., Сатторов Б., Муминов С. О мутагенном действии цезия-137 на пшеницу 200

Паштецкий В.С., Слепокуров А.С. Евразийская технологическая платформа как инструмент развития и рационального использования генетических ресурсов 202

Позняк А., Чабан Л., Касян А., Кондратенко С. Украинские линии *Lactuca sativa* var. *secalina* L., полученные методом индуцированного мутагенеза..... 204

Позняк А., Птуха Н. Сорт огурца нежинский местный – достижение и достояние украинской народной селекции, эталон засолочного типа с многовековой историей 206

Rahimov G.R., Mehdiyeva S.P. Field assesment of powdery mildew in 18 wheat-alien species derivatives in Absheron penincula (Azerbaijan) 208

Рашидбеков М.М., Ҷаҳонгиров Ҷ.О., Абдуламонов Қ. Ба даст овардани мевағӯраҳои дурагаи картошка 209

Рашидова Д.К., Амантурдиев Ш.Б., Рашидова С.Ш. Экологически безопасные полимерные нанопрепараты для повышения урожайности хлопчатника и пшеницы 211

Рустамова С.М., Гусейнова И.М. Выделение и анализ AP2 ДНК-связывающего домена гена DREB из генотипов пшеницы Азербайджана 212

Садиков А.Т., Драгавцев В.А., Саидзода С.Т. Сравнительная оценка адаптивного потенциала сортов хлопчатника и задачи селекции 214

Садикова З.Ю., Хасанов Р.К., Намазов З.А. Устойчивость средневолокнистого хлопчатника *G.hirsutum* L. к засолению 216

Саксанова Н.А. Длина и масса остей колосьев у различных сортов пшеницы, выращенных в условиях Северного Таджикистана 217

Салимзода А.Ф., Махмадёрзода У.М., Анварова М. Биотехнологическая селекция сортов картофеля в Таджикистане..... 218

Санамьян М.Ф., Бобохужаев Ш.У. Расширение генетического разнообразия хлопчатника вида *G.hirsutum* L. с помощью хромосомных и геномных мутаций, а также чужеродных замещений отдельных хромосом 221

Сатторов Б.Н., Партоев К. О летнем сроке посева пшеницы 223

Safarov I.V. Biotechnology for the production of protein food based on microalgae for the development of fisheries 224

Тавакалова Б., Джалилов А. Устойчивость разных сортов пшеницы к возбудителю жёлтой ржавчины (*Puccinia striiformis*) в условиях Западного Памира 225

Файзиев В.Б. Определение и идентификация Х-вируса картофеля молекулярно-генетическим методом 226

Khudoyberdieva S.A. Importance of seed bank 228

Шомамадова З.Д. Перспективные формы ореха грецкого Западного Памира, выделяемые для предварительного производственного внедрения и использования в селекции 229

Шомамадова З.Д., Фелалиев А.С. Зависимость продуктивности ореха грецкого (*Juglans regia* L.) от агротехнических приёмов формирования кроны 231

Шоназарова Н.И., Сафаров И.В. Пути распространения вирусов растений картофеля 232

Секция: Сохранение и рациональное использование биоразнообразия и генетических ресурсов, биологическая и продовольственная безопасность 234

Абдуламонов А.К. Разнообразие местных сортов пшеницы таджикского и афганского Бадахшана 234

Абдухоликова Ф.А., Нуров Д.С. Вопросы биологической безопасности и генетически модифицированные продукты 236

Абсаматов Т.Н. Сохранение флоры на святых местах 238

Aliyeva K.B., Yusupov Z.O. Comparative analysis of species diversity of genus agropyron in flora Uzbekistan 240

Асматбекова Ф.Я., Броимшоева М.А., Билолов Х.Ф. Технологияи парвариши тамашк дар шароити Помири Ғарбӣ 241

Асматбекова Ф.Я., Исмоилов М.Т., Броимшоева М.А. Мушоҳидаҳои фенологии тамашк дар шароити Помири Ғарбӣ 242
Астайкина А.А., Кубарев Е.Н., Еланский С.Н. Обращение средств химической защиты растений в Кыргызской Республике и в Республике Таджикистан 243
Багирова С.Б., Гасанова М.Ю., Атаева Л.А., Алиева С.А., Бедел-заде Н.У. Биоразнообразие деревьев и кустарников в государственном заповеднике Гёк-гёль 248
Бахтиёров У., Нусайриева Л.Г. Астрагал нутовый - перспективное кормовое растение 250
Бобозода Б.Б., Амонуллоев М. Изучение биологических особенностей сортообразцов арахиса (*Arachis hypogaea* L.) в условий Центрального Таджикистана 251
Бобозода Б.Б., Муминшоева З. Некоторые морфологические показатели различных инродуцированных и местных сортов сои 253
Боймуродов Дж.С. Экологические особенности произрастания девясила крупнолистного в ущелье Семиганч 254
Гулов С.М., Ахмедов Т.А. Состояние и перспективы развития цитрусоводства в Тажикистане 255
Гусейнова А.И. Биоэкологические особенности, размножение, основы интродукции *Rhododendron* L. в условиях Апшерона 258
Ғаниев Н.Х. Мирзоев Б. Қурбонов М.Қ. Муайян намудани элементҳои вазнини таркиби маводи «Гепатрил» 260
Джаббаров И.Ш., Собиров Ф.Ш. Генетическое разнообразие видов рода *Aegilops* L. из юго-восточного региона Узбекистана с использованием SSR-маркеров 261
Диловаршоева Л.М., Юсуфбекова М.О. Биологические особенности растений рода лещины в условиях Памирского ботанического сада 262
Дурдымырадова А. Зимняя орнитофауна г. Елабуги Республики Татарстан 263
Егорова И.Н., Кулакова Н.В. Коллекции культур водорослей как инструмент изучения и сохранения биоразнообразия 265
Ермагамбетова М.М., Альмерекова Ш.С., Абугалиева С.И., Тургинов О.Т., Султангазиев О.Э., Туруспеков Е.К. Распространение *Juniperus seravschanica* Kom. в горных районах Казахстана, Кыргызстана и Узбекистана 266

Изатулла Ж.И., Мырзабекова Д.К. Сохранение дикорастущих видов и сортов *Tulipa* L. в главном ботаническом саду 267
Иззатуллаев З.И., Батыров Х.Ф., Умаров М.Н., Ашурмахматов С.И., Олимова Д.А. Целебные растения в Самаркандской области..... 268
Искакова К.М., Анапияев Б.Б., Бейсенбек Е.Б., Омарова А.Ш., Тузелбаева Ш.Р. Культура соматических клеток *Sorghum bicolour* L. *in vitro* 270
Искендеров С.М., Заманова А.П. Применение органических отходов для повышения плодородия почв и продуктивности растений 272
Исмоилов М.Т., Бахталиев Ш.М., Холдорбеков З. Изучение полиморфизма семечковых плодовых культур высокогорий Западного Памира 273
Исророва К., Карамхудоева М., Одилбекова М., Тошмамадова Г., Содаткадамова Д. Биотопическая приуроченность габробракона (*Brakon hebetor* Say) в условиях Западного Памира..... 276
Кадыров К.Г., Норов М.С. Предгорные присельские, сезонные пастбища Таджикистана и их деградация 277
Карамхудоева М. Пищевая связь капустной белокрылки (*Aleyrodes proletella* L.) с растениями рода *Lactuca* L..... 278
Кенгесбаева Ф.А., Рамазонов Б.Р. Значение кукурузы для продовольственной безопасности 279
Кобилов Э.Э., Батиров Х.Ф., Некбаева Ф.З. Зимние овощные культуры и их продукты в питании населения 280
Кобилов Э.Э., Худойибердиев Ж.Р., Кобилова И.У., Журабоева Н.А., Мухиддинов Ш.М. Вопросы создания современных городских экосистем в Узбекистане..... 282
Кубарев Е.Н., Еланский С.Н., Астайкина А.А., Семенюшкин Д.А. Оценка перспективы возделывания инулинсодержащих культур в условиях Центральной Азии 283
Кудратбекова Х. Морфо–биологические особенности рода родиолы в условия ботанического сада..... 286
Кузнецова А.В. Болотные фитоценозы Большого бора Национального парка «Нижняя Кама» (Россия)..... 287
Кулмаматова Д.Э., Бабоев С.К., Акбарова Г.О., Халиллаева Г.О. Влияние грибов вида *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* на качества семян нута 289
Кумарбаева М.Т., Кешшилов Ж.С. Фитопатологический мониторинг возбудителя жёлтой ржавчины в Казахстане 290

Курбонбеков Дж.Ш. Влияние микроклимата, экспозиции и высотной поясности на развитие можжевельника шугнанского в условиях Западного Памира 292

Леванова Э.О., Гибадулина И.И. Биологическое разнообразие растений на склонах Елабужского района Республики Татарстан 294

Lykholat O.A., Lykholat T.Y., Marenkov O.M., Kvitko M.O., Lykholat Y.V. Use of introduced low-wide fruit plants in functional nutrition: economical, health and psychological attractiveness for consumers 296

Лукаткин А.А., Лукаткин А.С. Влияние биопрепарата на основе *Pseudomonas* sp. на рост гриба *Botrytis cinerea* при совместном культивировании 298

Мадаминов А.А. Продуктивность растительных сообществ полусаванн 300

Максудова Г.А., Рамазонов Б.Р. Применение и значение геоинформационных технологий в сельском хозяйстве 302

Миравалова Г.Ш. Изучение биологических особенностей *A.scoparia* Walds et Kit. в условиях Памирского ботанического сада 304

Миравалова Г.Ш., Курбонбекова Ш.Ш. Редкие полукустарниковые виды рода полыни Памира и пути их сохранения 305

Морозова Т.И., Гигель Е.В., Миклошевич Е.Г. Исследования подкарантинной продукции, поступающей в Иркутскую область 307

Муминшоева З., Пулодов Ф.М., Пулодов М. Экспедиционные обследования по сбору и сохранению местных стародавних сортообразцов нута (*Cicer arietinum*) и их диких сородичей по Таджикистану 308

Навбахорова Р.Р., Наврузшоев Д. Использование некоторых лекарственных растений ущелья Хуф в народной медицине 310

Ниёзмамадова С., Бахтиёров У., Худоназарова Ф. Интродукционная оценка житняка гребневидного (*Agropyron pectinatum* (Biern.) Beanv.) в условиях Памира 312

Nikitina E.V., Turdiboev O.A. Assessment of plant species diversity (*Salvia* L.) in Uzbekistan using DNA barcoding 313

Нуралиев Ю.Н., Ходжаева Ф.М., Зубайдова Т.М. Применение травы душицы обыкновенной в мировой медицине 314

Нусайриева Л.Г., Хучаназарова Г.С., Худоназарова Ф.Б., Бахтиёров У.В. Интродукционная оценка видов и сортов ржи многолетней в условиях Памира 316

Облобердиева М.О., Темиров А.А. Почвенные водоросли г. Чирчика 318
Одилбекова М., Карамхудоева М. Златоглазка обыкновенная (*Chrysoperla carnea* Steph.) на Западном Памире 319
Озодбекова С.Д., Ниёзмамадова Н., Билолов Х. Морфологические особенности плодов разных форм лоха (*Eleagnus* L.) в условиях Западного Памира 320
Ошурмамадов Н.А., Саидов А.С. Состояние популяции барана Марко Поло и сибирского козерога на территории Музкольского заказника (Памир) 321
Рамазонов Б.Р. Влияние высыхания Аральского моря на почву и растительность региона 322
Рахимбаев И.Р. Биотические аспекты биологической безопасности 324
Рахимова Ф.А., Волкова Т.В., Насырова Ф.Ю. Безопасность продуктов питания в период пандемии COVID-19 326
Резмонова Қ.Ш., Ғафуров Б.А., Ғафуров Ш.М., Абдуллоев А. Таъсири шӯрии хок ба ҳосилнокии намунаҳои коллексионии гандум дар шароити водии Вахш 327
Рузимова Х.К. Антибиотики растительного происхождения 329
Саидов М.К. Хусусиятҳои экологию биологии баъзе растаниҳои худрӯи ғизоии нодири Тоҷикистон 330
Саттаров Д.С., Саидов Н.С. Ресурсные виды дикорастущих лекарственных растений на некоторых участках южного склона Гиссарского хребта 333
Собирова З.Ш., Файзиев В.Б. Вирус карликовой мозаики кукурузы и меры борьбы с болезнью 334
Султанова Н., Растгоу М., Гусейнова И. Оценка заражённости винограда (*Vitis vinifera* L.) патогенными вирусами в Азербайджане 336
Тавакалова Б., Джалилов А. Повреждаемость некоторых местных сортов пшеницы бурой ржавчиной (*Puccinia recondite*) в Ишкашимском опорном пункте 337
Таптыгова К.А. Массовые виды зоопланктона Мингечевирского водохранилища 339
Темиров А.А. Систематическая характеристика порядка Ulotrichales верхнего и среднего течения реки Сырдарья 340
Turakulov Kh.S., Ochilov B. Population structure of wheat yellow rust in Uzbekistan 342

Хабирова С.З., Нажмуддинова М.Х., Зубайдова Т.М. Влияние настоя крапивы двудомной, произрастающей в Таджикистане, на внутриутробный рост и развитие плода в эксперименте 342

Хотамов М.М., Ахмеджанов И.Г. Контроль устойчивости пшеницы к заражению твёрдой головнёй индукторами различной природы 344

Худайназарова Г. Биоразнообразие летней фауны наземных позвоночных Елабужского района Республики Татарстан 345

Худжамов Ш., Саидасанова У., Худжаназарова Г.С. Динамика ростовых процессов у растений боярышника в условиях Памирского ботанического сада 347

Хуҷаназарова Г.С., Юсуфбекова М.О., Саидасанова У. Хусусиятҳои биологӣ ва шифобахшии растании чойкаҳаки муқаррарӣ (*Hupericum perforatum*) дар шароити Помири Ғарбӣ 348

Husenov B., Otambekova M., Morgounov A., Muminjanov H. Wheat landraces – important source of genotype improvement 349

Чоршанбиева М.С. Морфо–биологические показатели некоторых многолетних цветочных растений в условиях культуры в Памирском ботаническом саду 351

Чоршанбиева М.С. Интродукция сортов садовых роз из группы флорибунда в условиях Памирского ботанического сада 352

Чоршанбиева М.С. Динамика роста и развития миниатюрных садовых роз в Памирском ботаническом саду 352

Sharipboyeva Y.M. Medical features of *Silibum marianum* L. (Gaertn) and soil 353

Шарипова М.Б., Икрами М.Б., Каримов О.С., Солиева Б.А. Газообразующая способность муки из проросшего зерна пшеницы сорта «Зафар» 354

Ясинов Ш.М., Сафармади М., Курбонов М.М. Соки картофеля и топинмабура для укрепления здоровья людей 356

Воспоминания об академике Ю.С.Насырове 358

Юсуф Саидович Носиров (Ёдномаи устод) 358

Наджодов Бобур Баходурович Поездка Ю.С. Насырова в США (к 90 - летию памяти великого учёного) 364

Сааков В.С., Насырова Ф.Ю. Через методические тернии к звёздам научной истины 366

Из неопубликованного академиком Ю.С.Насыровым 370
Шар голубой – не яблоко раздора» или слово о «вечном мире» 370
Охрана окружающей среды и экологическая безопасность 373
Мечта и надежда человечества (публицистика) 376
Выступление академика Ю.С.Насырова на международной
конференции Комитета мира и согласия Республики Таджикистан 380

Печатается по Постанавлению Научно-издательского совета Национальной академии наук Таджикистана

МАВОДИ
Конференсияи байналмилалии илмии «Ташаккулёбӣ ва рушди биологияи экспериментали дар Тоҷикистон”

МАТЕРИАЛЫ
Международной научной конференции «Становление и развитие экспериментальной биологии в Таджикистане»

Ответственный редактор - член-корреспондент НАНТ, доктор биол. наук А.С.Саидов

Редколлегия: Х.А. Абдуллаев, М.М.Якубова, О.А.Акназаров, Х.Х.Хисориев, С.М.Гулов, Ф.Ю.Насырова, И.С.Каспарова, У.М. Махмадёрзода

Технический редактор - М.М.Суфиева
Дизайн и компьютерная вёрстка - Ф.И.Рахимов

Разрешено к печати 22 июля. Сдано в печать 12 августа 2022 г.
Бумага офсетная. Формат 70x90 $^{1}/_{16}$. Печать офсетная.