

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА
ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ «МАЯК»**

**Основні, малопоширені і
нетрадиційні види рослин – від
вивчення до освоєння
(сільськогосподарські і
біологічні науки)**

**МАТЕРІАЛИ
VI Міжнародної науково-практичної конференції
(у рамках VII наукового форуму
«Науковий тиждень у Крутах – 2022»,
3 березня 2022 р., с. Крути, Чернігівська обл.)**

У двох томах

Том 1

Крути - 2022

УДК 635.61 (06)

Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, протокол № 2 від 21 лютого 2022 р.

Відповідальний за випуск: Позняк О.В.

Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки): Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках VII наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2022», 3 березня 2022 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН: у 2 т. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2022. Т. 1. 308 с.

Збірник містить матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки)», проведеної на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН з актуальних питань інтродукції, генетики, селекції, сортознавства та сортовипробування, збереження генетичних ресурсів основних, нетрадиційних і рідкісних видів рослин різноманітного напрямку використання; агротехнології їх вирощування, використання в озелененні, приділено увагу питанням захисту рослин та зберігання і перероблення урожаю.

Для науковців, аспірантів, спеціалістів сільського господарства.

Відповідальність за зміст і достовірність публікацій несуть автори наукових доповідей і повідомлень. Точки зору авторів публікацій можуть не співпадати з точкою зору Оргкомітету конференції.

© Національна академія аграрних наук України, 2022,

© Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва, 2022

**NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF VEGETABLE AND MELON
RESEARCH STATION "MAYAK"**

**Basic, less common and non-
traditional plant species - from
study to implementation
(agricultural and
biological sciences)**

**MATERIALS
VI International
scientific and practical conference
(within the framework of the VII scientific forum
"Science Week in Kruty - 2022",
March 3, 2022, p. Kruty village,
Chernihiv region, Ukraine)**

**In two volumes
Volume 1**

Kruty - 2022

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ АГРАРНЫХ НАУК УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ ОВОЩЕВОДСТВА И БАХЧЕВОДСТВА
ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ «МАЯК»**

**Основные,
малораспространенные и
нетрадиционные виды растений
– от изучения к внедрению
(сельскохозяйственные и
биологические науки)**

**МАТЕРИАЛЫ
VI Международной
научно-практической конференции
(в рамках VII научного форума
«Неделя науки в Крутах – 2022»,
3 марта 2022 г., с. Круты,
Черниговская обл., Украина)**

В двух томах

Том 1

Круты - 2022

ЗМІСТ

Абдураимов О.С., Махмудов А.В., Мавланов Б.Ж.

*К ИЗУЧЕНИЮ ВИДОВОГО СОСТАВА ДИКИХ СОРОДИЧЕЙ
КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ УЗБЕКИСТАНА.....*10

Асадова А.И.

*СЕЛЕКЦИОННАЯ ЦЕНОСТЬ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА
РАСТЕНИЙ ЧИНЫ (Lathyrus sativus L.) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ.....*17

Богдан М.М., Гуляєва Г.Б., Кириченко А.М.

*ФІТОГОРМОНАЛЬНИЙ СТАТУС ПШЕНИЦІ ЗА ДІЇ БІОЛОГІЧНО
АКТИВНИХ РЕЧОВИН ТА УРАЖЕННЯ ВІРУСОМ СМУГастої
МОЗАЇКИ ПШЕНИЦІ.....*28

Босак В.Н., Сачивко Т.В.

*НАКОПЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО АЗОТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ
БОБОВЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР.....*31

Векилова Э.М.

*ДИНАМИКА ФОСФОРА И КАЛИЯ В ПОЧВЕ ПОД КУЛЬТУРОЙ
ЧАЯ ПРИ РАЗДЕЛЬНОМ И СОВМЕСТНОМ ВНЕСЕНИИ
ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ.....*33

Вожегова Р.А., Боровик В.О., Марченко Т.Ю.

*ГУАР – ПЕРСПЕКТИВНА НІШЕВА КУЛЬТУРА ДЛЯ
ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ПІВДНЯ УКРАЇНИ.....*38

Gadimova N.S., Hajiyeva T.R.

*WAYS OF MANUFACTURE OF VINE-BASED FUNCTIONAL
CONFECTIONERY.....*41

Гнатюк Т.Т.

*BURKHOLDERIA CARYOPHYLLI – ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИЙ
ЗБУДНИК БАКТЕРІАЛЬНОГО В'ЯНЕННЯ У КВІТНИКАРСТВІ
УКРАЇНИ.....*45

Гуцько С.М., Давиденко А.Ю., Гуцько Т.С.

*ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА УМОВ ЗБЕРІГАННЯ НА
КУЛІНАРНІ ВЛАСТИВОСТЕЙ БУЛЬБ КАРТОПЛІ.....*49

Гуцько С.М., Давиденко А.Ю., Гуцько Т.С.

*ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ БУЛЬБ
КАРТОПЛІ.....*55

Гусейнова Дж.И., Садыгов Г.Б.

*ИЗУЧЕНИЕ ЗАПАСНЫХ БЕЛКОВ ГОРДЕИНА В ОБРАЗЦАХ
ДИКОГО И ИНТРОДУЦИРОВАННОГО ЯЧМЕНЯ (H. VULGARE
L.).....*59

Гусейнова Т.Н., Микаилова Р.Т. <i>ОЦЕНКА ЗАСУХО- И СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ У РАЗЛИЧНЫХ ОБРАЗЦОВ ГОРОХА (CICER ARIETINUM L.) И КОНСКОГО БОБА (VICIA FABA L.)</i>	61
Джафарова Э.Э., Бахшиева Н.Ч. <i>ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНОВ ГРАНАТА СОРТА ГЮЛЕЙША</i>	64
Dombrov L.N., Ciocarlan N.G. <i>CENUS OCIMUM L. IN THE NATIONAL BOTANICAL GARDEN (INSTITUTE), REPUBLIC OF MOLDOVA</i>	69
Ибрагимова З.Ш., Абдуллаева Л.С., Абышова Х.Ш., Керимова Ф.Р., Алиев Р.Т. <i>АКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ ОБРАЗЦОВ СОИ (Glycine spp.) ПРИ ЗАСОЛЕНИИ</i>	73
Каримов А.Я. <i>ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И ПОЛИМОРФИЗМА ГЛИАДИНА БЕЛКОВЫХ МАРКЕРОВ МЕСТНЫХ ОБРАЗЦОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ (T. AESTIVUM L.)</i>	82
Кисничан Л.П., Железняк Т.Г. <i>ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРЕХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА CUCURBITACEAE ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ИГФЗР МОЛДОВЫ</i>	85
Колдар Л.А., Оксантик В.М. <i>CERCIS CANADENSIS L. В ОПТИМІЗАЦІЇ САДОВО-ПАРКОВИХ ЛАНДШАФТІВ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ</i>	92
Коркодола М.М., Макляк К.М. <i>ВПЛИВ АГРОПРИЙОМІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ КРУПНОПІДНОГО СОНЯШНИКУ</i>	99
Косенко Н.П., Бондаренко К.О. <i>УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СПАРЖІ В УМОВАХ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ</i>	104
Курлович Т.В., Пятница Ф.С. <i>ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА ПЛОДОНОШЕНИЕ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ</i>	108
Curshunji D.K. <i>EVALUATION THE BREEDING MATERIAL OF CHICKPEA FOR YIELD AND CHARACTERISTICS SOME MORPH BIOLOGICAL TRAITS</i>	114

Левчук Л.В., Крицкая Т.В.

*ВЕКОВЫЕ РАСТЕНИЯ КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА
ОДЕССКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ И.И.
МЕЧНИКОВА.....118*

Лещинская Н.М., Мазец Ж.Э., Пушкина Н.В.

*ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НЕТЕПЛОВОЙ И
ТЕПЛОВОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И
РОСТОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЬНА ДОЛГУНЦА.....125*

Любич В.В., Лещенко І.А.

*ХЛИБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ ПШЕНИЦІ ПОЛБИ ЗАЛЕЖНО
ВІД СОРТУ.....131*

Мавлянова Р.Ф., Каримов Б.А., Лян Е.Е.

*ВЫРАЩИВАНИЕ ВО ВНЕСЕЗОННЫЙ ПЕРИОД ДЫНИ,
ПРИВИТОЙ НА ТЫКВУ.....133*

Мазец Ж.Э., Архип А.В.

*ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ
ГРЕЧИХИ ТЕТРАПЛОИДНОЙ.....143*

Маковей М.Д., Ганя А.И.

*МУТАНТНЫЕ ФОРМЫ ТОМАТА И ИЗМЕНЧИВОСТЬ НЕКОТОРЫХ
ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ
УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ.....150*

Макуха О.В.

*ESCHINASEA – ЦІННА ЛІКАРСЬКА РОСЛИНА
ПІВНІЧНОАМЕРИКАНСЬКОЇ ФЛОРИ.....159*

Мамедова Г.А., Садыгова С.Б.,

Каримов А.Я., Садыгов Г.Б.

*ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И ИЗУЧЕНИЕ БЕЛКОВЫХ МАРКЕРОВ
ПРОЛАМИНОВ У ГЕНОТИПОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ T. DURUM
DESF.....163*

Мамедова Н.Х., Мамедова С.А.,

Бабаева Н.С., Юнусова Ф.М.

*ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННЫХ
ОБРАЗЦОВ ХЛОПЧАТНИКА ПО УСТОЙЧИВОСТИ К
ВЕРТИЦИЛЛЕЗНОМУ ВИЛТУ.....166*

Махмудов А.В., Абдураимов О.С., Эрдонов Ш.Б.

*БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ LINUM USITATISSIMUM
L. В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА.....171*

Меджидова Г.С., Герайбекова Н.Е., Шефизаде С.И., Абдуллаева Л.С., Гусейнов Г.А., Рагимова О.Г.	
<i>ИЗУЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ К СТРЕССОВЫМ ФАКТОРАМ НЕКОТОРЫХ ОБРАЗЦОВ ЯЧМЕНЯ.....</i>	<i>183</i>
Мельничук О.А., Кубінська Л.А., Панкова О.В.	
<i>РОСЛИНИ З КОЛЕКЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ТА НОВИХ КУЛЬТУР КРЕМЕНЕЦЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ В ДЕКОРАТИВНОМУ ОЗЕЛЕННІ.....</i>	<i>189</i>
Міщенко С.В., Кириченко Г.І.	
<i>АВРОРА – ЗРАЗОК ПРОМИСЛОВИХ КОНОПЕЛЬ БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО І ВОЛОКНИСТОГО НАПРЯМІВ ГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ.....</i>	<i>194</i>
Mударисова R.Kh.	
<i>HEALTH HERB – SAGE.....</i>	<i>197</i>
Musayev M.K., Huseynova T.N.	
<i>ABIOTIC STRESS TOLERANCE POTENTIAL OF SEA BUCKTHORN.....</i>	<i>201</i>
Насирли Н.М.	
<i>ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕСЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ПОД ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ.....</i>	<i>204</i>
Нестерова И.М.	
<i>ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ПРОСА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ.....</i>	<i>208</i>
Нестерова И.М.	
<i>НОВАЯ ПЕРСПЕКТИВНАЯ КОРМОВАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ УСЛОВИЙ БЕЛАРУСИ – ПАЖИТНИК ГРЕЧЕСКИЙ (TRIGONELLA FOENUM GRAECUM L.).....</i>	<i>216</i>
Павленко Л.Л.	
<i>ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДНОГО ТА ШТУЧНОГО ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПАГОНІВ У LABLAV PURPUREUS В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....</i>	<i>223</i>
Панкова О.В.	
<i>МОРФОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДІВ РОДУ AMARANTHUS L. В УМОВАХ КРЕМЕНЕЦЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ.....</i>	<i>228</i>
Позняк О.В.	
<i>ПОШИРЕННЯ У ВІТЧИЗНЯНОМУ ОВОЧІВНИЦТВІ РІДКІСНИХ ВИДІВ ШПИНАТНИХ РОСЛИН: ІНТРОДУКЦІЙНИЙ АСПЕКТ.....</i>	<i>236</i>

Позняк О.В.

УРІЗНОМАНІТНЕННЯ ВИДОВОГО І СОРТОВОГО СКЛАДУ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: ІННОВАЦІЙНА СКЛАДОВА....253

Рафиева Г.К.

АДАПТАЦІЯ РЖИ S. segetale (ZHUK.) ROSHEV ssp. Vavilovii (Grossh.) Kobyl. ІЗ НАХИЧИВАНА К ВИРАЩИВАНІЮ НА АПШЕРОНЕ.....259

Рустамов Х.Н.

ПОПОЛНЕНИЕ ГЕНОФОНДА ПШЕНИЦЫ ПОЛОНИКУМ (Triticum polonicum L.) АЗЕРБАЙДЖАНА.....265

Садыгов Г.Б., Каримов А.Я.,

Садыгова С.Б., Мамедова Г.А.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ АЛЛЕЛЕЙ ГЛИАДИНКОДИРУЮЩИХ ЛОКУСОВ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ ТЕТРАПЛОИДНОЙ ПШЕНИЦЫ.....275

Самовол О.П., Кондратенко С.І.,

Сергієнко О.В., Марусяк А.О.

РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ КРАЩИХ ВІДБОРІВ ЗА КОМПЛЕКСОМ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК СЕРЕД ЛІНІЙ БАКЛАЖАНУ МІЖВИДОВОГО ПОХОДЖЕННЯ.....278

Сафаров А.К., Олимова Н.Т.

РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ РОМАШКИ АПТЕЧНОЙ В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ.....280

Силенко С.І., Андрущенко О.В.

ВИВЧЕННЯ ЛІНІЙ НУТУ CICER ARIETINUM L. В УМОВАХ ПРИДНІПРОВСЬКОЇ НИЗОВИНИ УКРАЇНИ.....283

Турсунова Н.А.

КАЛАНХОЭ И ЕГО ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА.....286

Турсунова Н.А.

КАПЛЯ АЛОЭ – ЗАЛОГ КРАСОТЫ И ЗДОРОВЬЯ!.....291

Чуприна Ю.Ю.

ОСОБЛИВОСТІ ПОПУЛЯЦІЙНО-ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ЧИННИКІВ РОДУ TRITICUM L. РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ.....296

Шукуров Ш.З., Сафарова Н.К., Сафаров А.К.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ АЗОЛЛЫ (AZOLLA CAROLINIANA WILLD.)...302

К ИЗУЧЕНИЮ ВИДОВОГО СОСТАВА ДИКИХ СОРОДИЧЕЙ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ УЗБЕКИСТАНА

Абдураимов О.С., Махмудов А.В., Мавланов Б.Ж.

Институт ботаники Академии Наук Республики Узбекистан

г. Ташкент, Узбекистан

e-mail: ozodbek88@bk.ru

e-mail: azizbek.mahmudov@inbox.ru

e-mail: mavlanov.bekzod@mail.ru

Введение

Охрана растительного мира, в т.ч. диких сородичей культурных растений, требует решения множества конкретных задач - частичных и общих, локальных и планетарных [1]. Все они связаны с необходимостью сохранения всего разнообразия растений, населяющих Землю [2].

Дикие родичи культурных растений (далее - ДРКР) и культурные виды составляют неотъемлемую часть генетических ресурсов растений, определяющих продовольственную безопасность государства и подлежащих сохранению на международном уровне. К ДРКР относят виды природной флоры, эволюционно близкие к культурным растениям, входящие с ними в один род, потенциально пригодные для введения в культуру, для создания или улучшения сортов культурных растений [3]. ДРКР являются носителями ценных признаков и свойств, отсутствующих или слабо выраженных у культивируемых растений [4].

Несмотря на более чем 100 вековую историю культивирования растений, по мнению ряда ученых в хозяйственной деятельности человечество использует не более 10% всего видового богатства флоры [5, 6]. Учитывая фундаментальные сводки по культурным растениям, вышедшие в свет во второй половине 20 столетия, Р.В. Камелин (2005) оценивает видовое богатство культурных растений (не считая высших споровых, а также всех декоративных растений или каких-либо полезных растений, выращиваемых только в ботанических садах) примерно в 3000 видов семенных растений, что составляет около 1% мировой флоры. Видов же, образующих круг основных жизнеобеспечивающих культур, получивших широкое

распространение, и того меньше 150-200 видов [7]. Небольшая часть (15-20 видов) культурных растений таких, как пшеница, рис, ячмень, овес, кукуруза, соя, хлопчатник, сахарный тростник, сахарная свекла, картофель и ряд других приобрели мировое значение и обеспечивают 90% производства сельскохозяйственной продукции.

Актуальность проблем сбора, изучения, сохранения популяции и рационального использования генетических ресурсов растений (ГРР) дикорастущей флоры Узбекистана: эндемичных, редких, исчезающих и хозяйственно-полезных дикорастущих видов возрастает в связи с сокращающимся генетическим разнообразием вследствие антропогенного воздействия, изменений климата и др.

Узбекистан расположен в центральной части Средней Азии в аридной зоне с ярко выраженным резко континентальным климатом. На востоке и северо-востоке страны преобладают среднегорные и высокогорные формы рельефа, занимающие не более одной пятой всей территории и представленные окончаниями хребтов Западного Тянь-Шаня и Памиро-Алая. Большую часть Узбекистана занимают равнины, здесь находятся крупнейшие пустыни мира — Кызылкум и плато Устюрт. Между горами простираются довольно большие впадины: Кашкадарьинская, Сурхандарьинская, Зеравшанская, Самаркандская.

Целью данных исследований является выявление диких родичей культурных растений, произрастающих на территории Узбекистана.

Материал и методы. Для составления списка ДСКР использовали «Определитель растений Средней Азии» [8], Дикие сородичи культурных растений флоры СССР [9], Культурные растения и их сородичи [10], Культурные растения и их дикие родичи [7] и др.

Для того чтобы решить вопрос с выбором видов, нуждающихся в первоочередном сохранении *in-situ*, в ВИРе были разработаны критерии приоритетности их сохранения [11]. По степени приоритетности все ДСКР были ранжированы по нескольким показателям: участие в селекционном процессе (непосредственное участие, участие в гибридизации, использование в качестве доноров полезных признаков, в качестве подвоев и т.д.), систематическая близость к культурному виду, степень использования в хозяйственной деятельности человека. В результате выделено 5 групп: 1 группа —

виды, непосредственно представленные в культуре, имеют сорта; 2 группа — виды, непосредственно участвующие в скрещиваниях, используемые как источники генов или подвой; 3 группа — виды близкого родства с введенными в культуру (в составе одной секции или подрода), перспективные для хозяйственного использования; 4 группа — другие полезные виды рода, используемые в собирательстве и народной селекции; 5 группа — все остальные виды данного рода.

Во флоре Республики Узбекистана насчитывает 4350 видов высших растений, относящихся к 1003 родам и 171 семействам [12]. В результате литературного обзора и анализа предыдущих исследований во флоре Узбекистана было выявлено 217 видов ДСКР, относящихся к 102 родам и 24 семействам. Приоритетные названия видов приводятся по *Plants of the world online* (POWO) [13].

Результаты и обсуждение

В результате анализа, наибольшее число видов приходится на семейства *Рoaceae* – 63 видов, *Fabaceae* – 32, *Rosaceae* – 24. Эти три семейства включают около 55% видов ДСКР Узбекистана.

Нами проведен анализ хозяйственно-ценных групп растений. Так, было определено, что среди ДСКР наибольшее число относится к кормовым растениям - 130 вид, вторую позицию занимают пищевые растения - 59 видов, на третьем месте медоносные растения - 34 вида. Лекарственные растения представлены 25 видами, технические - 11, витаминные - 7, декоративные - 6 видами (рис. 1).

Кроме того, нами проведен анализ по степени приоритетности видов ДСКР (Иманбаева, 2015).

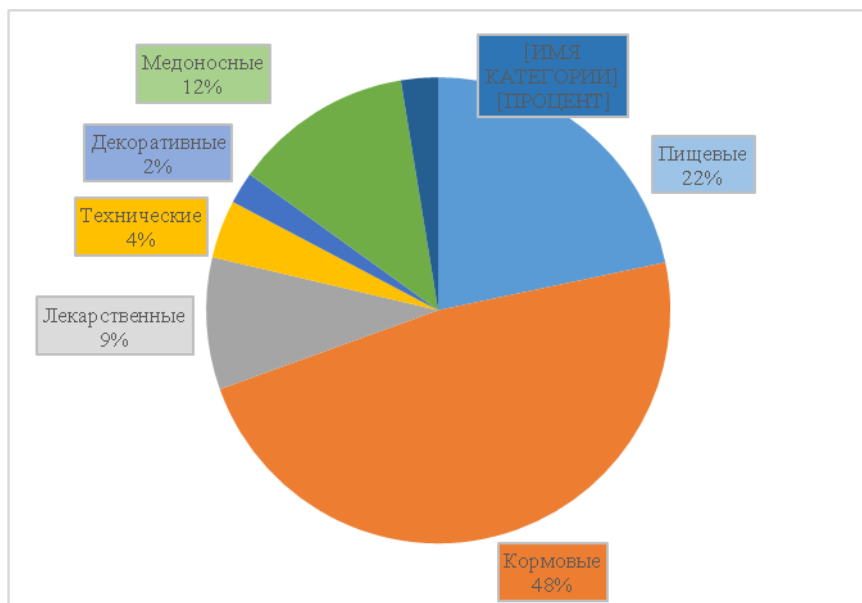


Рисунок 1. Распределение видов ДСКР флоры Узбекистана по хозяйственно-ценным группам растений

Так как, в первую группу ДСКР, которые внедрены в культуру и имеют сорта, отнесены 25 видов, среди них *Cichoriumintybus*, *Sinapsarvensis*, *Elaeagnusangustifolia*, *Menthalongifolia* и другие (рис. 2).

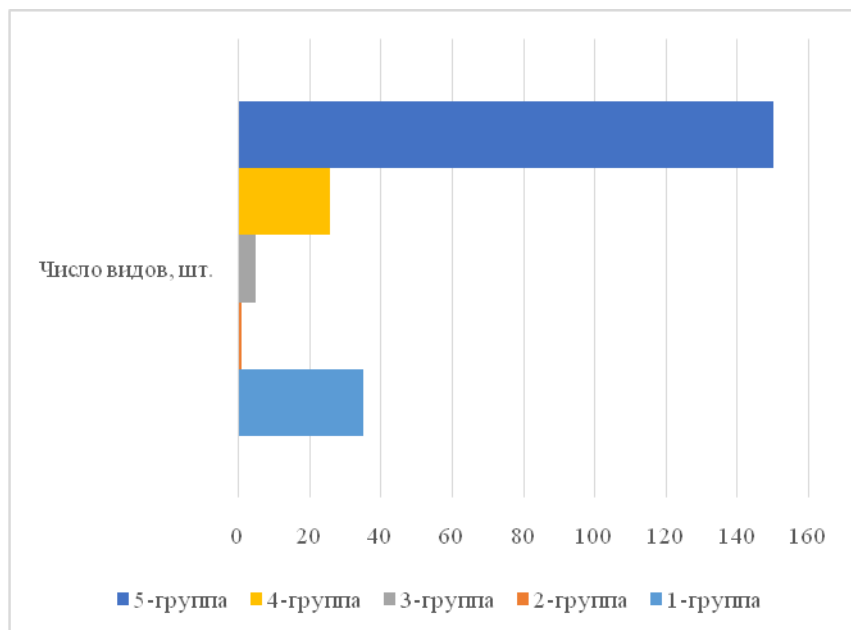


Рисунок 2. Распределение ДСКР флоры Узбекистана по степени приоритетности для хозяйственного использования

- 1-группа виды, представленные в культуру и имеющие сорта;
 2-группа виды, используемые как источники генов в селекции;
 3-виды близкого родства с культурными;
 4-группа полезные виды рода, используемые в собирательстве и народной медицине;
 5-группа все остальные виды данного рода.

Ко второй группе видов, участвующих в скрещивании, отнесен один вид: *Glycyrrhiza glabra*.

К третьей группе отнесены 5 видов *Asparagus persicus*, *Capparis herbacea*, *Lactuca serriola* и другие.

К четвертой группе, полезным видам родов, содержащих ДСКР, отнесены 26 растений, в том числе *Berberis integerrima*, *Melilotus dentatus*, *Malva neglecta* и другие.

К пятой группе, включающей все остальные виды полезных родов, отнесено наибольшее число растений – 150.

Выводы

Таким образом, во флоре Узбекистана произрастает 217 видов ДСКР из 102 родов и 24 семейства. Наиболее богаты семейство Rosaceae, Poaceae и Fabaceae. Высоким видовым разнообразием ДПКР характеризуются роды *Poa*, *Vicia*, *Medicago*, *Prunus*, *Lathyrus*, *Allium*. Следует заметить, что приведенные цифры по составу дикорастущих сородичей культурных растений флоры Узбекистана, еще не окончательные. Дальнейшее детальное изучение флоры отдельных районов республики, несомненно, должно привести к уточнению числа родов и видов флоры республики, имеющих хозяйственную ценность.

По хозяйственно-ценным группам преобладают ДСКР, обладающие кормовыми, пищевыми, медоносными и лекарственными свойствами. Анализ приоритетности ДСКР позволил распределить растения следующим образом: к 1-й группе относится 35 видов; ко 2-й – 1; к 3-й – 5; к 4-й – 26; к 5-й группе – 150 вида.

Анализ распределения ДСКР по жизненным формам показал, что подавляющее большинство из них являются травянистыми растениями.

Результаты предварительных показывают широкое биологическое разнообразие ДСКР флоры Узбекистана и перспективы их широкого использования и введения в культуру. В свою очередь, не возникает сомнений, что необходимы комплексные исследования по ДСКР, анализ современного состояния естественных популяций, разработка системы охраны и рационального использования.

Исследования выполнены в рамках научно-исследовательской программы «Оценка современного состояния популяций и создание живой коллекции хозяйственно-ценных видов диких сородичей культурных растений флоры Узбекистана» лаборатории «Популяционная биология и экология растений» Института ботаники Академии Наук Республики Узбекистан.

Список использованных источников

1. Мифтахова С.Р., Абрамова Л.М. Редкие виды диких родичей культурных растений Республики Башкортостан // Известия

Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16, № 1. С. 66-68.

2. Современные методы и международный опыт сохранения генофонда дикорастущих растений (на примере диких плодовых). Алматы, 2011. С. 64-65

3. Смекалова Т. Н., Чухина И. Г. Каталог мировой коллекции ВИР. Дикие родичи культурных растений. – СПб., 2005. – 54 с.

4. Ситпаева Г.Т., Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г. и др. Комплексные исследования диких сородичей культурных растений Западного Тянь-Шаня. – Алма-Ата, 2014. – 194 с.

5. Дзюбенко Н.И., Смекалова Т.Н., Чухина И.Г., Дзюбенко Е.А., Малышев Л.Л.-Создание ареалов культурных растений и их диких родичей в электронном атласе экономически значимых растений и вредных объектов России и сопредельных государств. - Санкт-Петербург, //Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова. 2010. С.5-9.

6. Мифтахова С. Р. Дикие родичи культурных растений республики Башкортостан в связи с проблемой их сохранения *in situ*: Дис. ... канд. биол. наук. – СПб., 2015. – 136 с.

7. Чухина И. Г. Культурные растения и их дикие родичи (методы изучения и сохранения биоразнообразия). –Барнаул: АзБука, 2007. – 40 с.

8. Определитель растений Средней Азии. Критический конспект флоры. В I-X. Т. - Ташкент: Фан, 1968 – 2016

9. Брежнев Д.Д., Коровина О.Н. Дикие сородичи культурных растений флоры СССР. Ленинград. Изд. Колос. 1981. 376 с.

10. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. Ленинград. Изд. Колос. 1971. 380 с.

11. А.А. Иманбаева, М.Ю. Ишмуратова, Н.И. Дуйсенова, А.Т. Туякова. К изучению видового состава диких сородичей культурных растений Мангистауской области // Вестник Карагандинского университета. Серия «Биология. Медицина. География». № 3(79) 2015 С.44-52.

12. Sennikov A.N., Tojibaev K.Sh., Khassanov F.O., Beshko N.Yu. The Flora of Uzbekistan Project // Phytotaxa 282 (2):107-118. 2016.

13. <http://www.plantsoftheworldonline.org/>.

СЕЛЕКЦИОННАЯ ЦЕНОСТЬ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА РАСТЕНИЙ ЧИНЫ (*Lathyrus sativus* L.) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Асадова А.И.

Институт Генетических Ресурсов
Национальной Академии Наук Азербайджана
г. Баку, Азербайджан
e-mail: almas.i.asadova@gmail.com

Генетические ресурсы растений являются основным материалом для выбора улучшения сортов путем селекции в целях обеспечения продовольственной потребности в области безопасности в мире. Основными направлениям селекции бобовых культур является селекция на основные хозяйственно ценные признаки: продуктивность, скороспелость, устойчивость к болезням, высокое качество боба, содержание белка в семенах, пригодность к механизированной уборке. Наличие разнообразного материала необходимо для создания новых или усовершенствования ныне используемых сортов, для выполнения различных селекционных программ [1].

В последние годы отмечены изменения климата в сторону потепления. Все большие территории периодически подвергаются воздействию засухи. В связи с этим в земледелии возникает необходимость расширения ареала возделывания засухоустойчивых зернобобовых культур. Одним из таких видов, представляющих интерес для выращивания в условиях центральной неизменности Азербайджанской Республики, является чина посевная (*Lathyrus sativus* L.), которую до настоящего времени относят к нетрадиционным культурам. Мало возделывают, недооценивая биологический и энергетический потенциал.

Род *Lathyrus* L. – один из самых больших в трибе *Viciae* семейства бобовых (*Babaceae*). Латинское название произошло от двух греческих слов – *la* - очень и *thuros* - привлекательные. Известно более 100, а некоторые авторы считают, что их около 200, однолетних и многолетних видов чины, распространенных в районах умеренного климата Северного полушария, в Южной Америка, северо-западной Африке, Средиземноморье, на Дальнем Востоке, в Китае. На

территории бывшего СССР произрастает более 50, в Азербайджане 18 видов на степных склонах, лугах, лесных полянах, опушках в лесостепной зоне.

Чина посевная (*Lathyrus sativus* L.) – ценная зернобобовая культура. Ее используют на зерно, сено, зеленую массу и как техническую. Она богаче гороха белком, но несколько уступает ему по развариваемости и вкусовым качествам. По содержанию основных питательных веществ растения чины превосходят многие другие зернобобовые культуры. Содержание белка, незаменимых аминокислот и каротина в зеленой массе у чины посевной выше, чем у других однолетних зернобобовых культур. В семенах чины посевной содержится большое количество калия, кальция, магния, железа, меди, цинка, марганца, фосфора, кобальта и никеля. Семена могут служить сырьем для получения растительного казеина, используемого при производстве фанеры, тканей, пластмасс.

Чина посевная (*Lathyrus sativus* L.) относится к древним культурам. Чина была хорошо известна в Древнем Риме под названием *cicercula*. Семена чины находили при археологических раскопках между Яффой и Йерусалимом, в Малой Азии около древней Трои. На европейском континенте чина была известна жителям каменного века, проживавшим на территории современной Боснии в пещерах Aggtelek и Lengyel. В Средней Европе чина появилась с XVII века. По некоторым литературным источникам, она возделывалась в Грузии еще до открытия Америки, а в среднеазиатских странах вошла в культуру с древних времен. Первые упоминания о ее культуре на Украине и в районах Нежней Волги относятся к 1880-ым годом XIX-го столетия. В мировом земледелии культура чины, при сопоставлении с другими зерновыми бобовыми, стоит на одном из последних мест. Площади ее посевов в ряде стран учитываются вместе с другими второстепенными культурами.

О начале возделывания чины в Азербайджане точных данных нет. По данным Н.Н. Кулешова, обследовавшего Азербайджан в 1926 г., чина главным образом была распространена в предгорных и горных зонах Нагорного Карабаха, где преобладает неполивное земледелие, в горных селениях Ленкоранского и Кубинского уездов. Местные жители используют зерно чины в пищу. Районированный в республике сорт Степная-21 не во всех зонах возделывания отличается урожайностью и другими ценными биологическими и

хозяйственными особенностями [2]. Площадь посевов чины раньше статистикой не учитывалась. В 1936 г. чины возделывания в Азербайджане - 700 га. С 1950 г. чина получила более широкое распространение. Мировая площадь чины составляет 500...800 тыс. га.

Вопрос происхождения *Lathyrus sativus* L. был всего полнее освещен Де Кондолем. Его выводы основываются на следующих положениях: как культурные растение посевная чина была известна грекам и римлянам. Ни еврейского, ни санскритского названия она не имеет и, хотя известна в странах Передней и Юго-западной Азии и северней Индии, не являются там, по-видимому, особенно древней культурой. Указания на дикое или одичалое произрастания *Lathyrus sativus* L. очень редки. Одно такое указание имеется у Ледебура, который видел экземпляры, собранные (по-видимому, дикорастущими) в степи близ Каспийского моря и в провинции Ленкорань (Азербайджан), что подтверждается и Меуер в отношении последней местности. Во многих флорах имеются указания на наличие данной культуры в качестве сорняка среди хлебного злаков-западного Средиземноморья. Учитывая все эти данные, автор приходит к заключению, «что вид этот существовал до его культуры от юга Кавказа или Каспийского моря до севера Индии и распространился в Европе с древними культурами». Замечательно то, что по направлению к западу - в Азербайджане, Грузии и Мал. Азии синяя окраска становится менее интенсивной и впервые появляются белцветные формы. Страны Зап. Средиземноморья- Алжир, Испания, Италия- являются сосредоточием рецессивных светло пигментированных и крупно семянных форм [8].

Материал и методы

Исследования проводили в 2003-2017 годах на Апшеронской базе Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана. Опыты проводились на Апшеронской научно-экспериментальной базе (АНЭБ), которая расположена Апшеронской полуостров. Климат Апшерона сухой субтропический. Лето сухое жаркое, осень теплая солнечная, зима мягкая, почти бесснежная. Опытный участок находится на высоте 80 м над ур. моря.

Исследованиями было охвачена более 89 образцов коллекции чины посевной (*Lathyrus sativus*) различных эколого-географических групп, полученные из коллекции ICARDA и местных формы. Каждая

из формы может быть подразделена на формы в зависимости от окраски рисунка, который бывает различных оттенков серого, коричневого, желтого, зеленоватого цвета. Различаются с окрашенными цветками. Соцветие состоит из одного, в отдельных случаях двух сравнительно крупных цветков различной окраски-желтой, белой, красной, сине-лиловой. Описанные нами основные эколого-географические группы чины хорошо различимы по морфологическим признакам и соответствуют нашим группам разновидностей.

Посев опытных делянок проводили в двухкратной повторности с площадью питания одного растения 10 x 45 см в оптимальные сроки осенью конца ноября. Методом размещения опытных делянок систематический. В процессе вегетации чины проводили фенологические наблюдения, определяли время наступления фенологических фаз. Начало фазы отмечали при наличии признаков у 10%, а полную - при наличии признаков у 75% растений. Отмечали даты наступления основных фаз и межфазных периодов: всходы, цветение, плодоношение, созревания бобов.

В связи с выше изложенным, исследования по изучению агробιологических особенностей чины посевной в условиях Абшеронского полуострова Азербайджанской Республике актуальны.

Цель наших исследований - на базе изучения сортовых признаков различных по географическому происхождению сортообразцов, отобрать материал для селекционной работы, детально изучить биологические и хозяйственные особенности каждого образца.

Результаты исследований и их обсуждение

Коллекция чины - 47,7% генофонда, которых - дикие виды, примитивные местные сорт и формы, собранные в результате многолетних экспедиций из естественной флоры Азербайджана. Коллекция основная чины посевной (75,5%) отражает высокий уровень международного сотрудничества (ICARDA). Источниками формирования и пополнения генофонда являются также генетические линии, гибриды, синтезируемые в процесс различных селекционно-генетических экспериментов.

Для селекции представляет интерес знание амплитуды изменчивости вегетационного периода. «...вегетационный период

есть капитальный раздел селекции, ибо он неразрывно связан со многими признаками...» [3]. Продолжительность вегетационного периода – сложный количественный признак [5], который зависит от сорта, климатических условий его выращивания, широты местности и высоты над уровнем моря, а также многих других составляющих [4]. Для селекционеров важное значение имеет не только период вегетации, но и организация его составляющих [6; 7; 4]. Вегетационный период не только суммарно, но и по отдельным фазам роста и развития. Известно, что два генотипа с одинаковым периодом вегетации могут значительно различаться по продолжительности межфазных периодов. Эти различия и важны для селекционеров.

В результате наших исследований установлено, что продолжительность вегетационного периода в целом и отдельных межфазных периодов в значительной колеблется в зависимости от сроков посева, условий возделывания и биологических особенностей сортов.

Следует отметить, что продолжительность периода посев – всходы не зависит от сортовых особенностей чины. В наших опытах длительность периода посев – всходы незначительно отличалась по образцам и незначительно варьировала по годам – 24-36 суток.

Немаловажное значение имеют периоды всходы–цветение и всходы–созревание. В наших исследованиях продолжительность периоды всходы–цветение по эколого-географическим группам чины посевной были отмечены колебаниями от 106 суток до 132 суток ($X_{\text{сред}}=125$ суток; $CV=4,01\%$). У местных формы 109 – 132 суток, а у интродуцированные формы ICARDA от 106 до 129 суток.

За годы исследований продолжительность цветения у сортообразцов среднеевропейской группы колебалась 112-132 суток ($X_{\text{сред.}}=122$ сут.), средиземноморской группы от 106 суток до 122 суток ($X_{\text{сред.}}=117$ сут.). Продолжительность цветения у сортообразцов из Германии, Венгрии, Словакии от 108 суток до 122 суток ($X_{\text{сред.}}=116$ сут.), из Греции, Маракеш от 108 суток до 129 суток ($X_{\text{сред.}}=117$ сут.), из Афганистана, Пакистана, Бангладеш от 106 суток до 121 суток ($X_{\text{сред.}}=116$ сут.), из Эфиопии от 109 до 121 суток ($X_{\text{сред.}}=115$ сут.), а из Канада от 108 до 129 суток ($X_{\text{сред.}}=119$ сут.).

В наших исследованиях продолжительность цветения – созревание периода по эколого-географическим группам чины

посевной были отмечены колебания от 42 суток до 62 суток ($X_{\text{сред.}}=47$ суток; $CV=4,76\%$)

В наших исследованиях продолжительность вегетационного периода по эколого-географическим группам чины посевной были отмечены колебания от 189 суток до 219 суток.

В 2010 г. в связи с повышенным температурным режимом в период цветения и крайне малым количеством осадков растения чины отцвели в 1,5 раза быстрее, чем 2003-2009 годах. Так, в 2003-2009 году продолжительность цветения у местных формы отмечалась на уровне 16-18 суток, а 2010-2017 гг. продолжительность цветения у сотообразцов отмечалась на уровне 9-12 суток. Продолжительность вегетационного периода у каждого сортообразца изменялась по годам. Местные формы в сравнении с различными экологически-географическими группами не являются скороспелыми. С этой точки зрения выбор скороспелых форм важен для Азербайджана.

По результатам исследований нами выделена группа скороспелых сортов. К ним относятся сортообразцы GP-58, GP-59, GP-65, GP-71, GP-73, İFLA-2973, İFLA-240, İFLA-479, İFLA-1795, İFLA-242, GP-56, GP-87.

Современная селекция должна обладать мобильностью в решении актуальных практических задач, для чего необходимо иметь в наличии разнообразный исходный материал, который может быть источником как отдельных признаков, так и их разнообразных сочетаний. Имеются данные о том, что анализ структуры урожая по слагающим его элементам позволяет определить ведущее значение отдельных в формировании уровня зерна в определенных зонах и в условиях разных фонов. Урожай зерна обычно обеспечивается за счет поддержания равновесия между компонентами с тем условием, что при возрастании величины одного компонента величина другого уменьшается и, наоборот. Максимальный урожай- это реализация самого благоприятного равновесия между всеми его компонентами.

Семенная продуктивность складывается из следующих элементов: числа продуктивных или фертильных узлов, числа цветков (бобов) на цветonoсе, числа семян в бобе, веса 1000 семян. Урожай семян, кроме элементов продуктивности, включает число растений на единицу площади ко времени уборки.

Результаты наших исследований показали, что по эколого–географическим группам чины посевной были отмечены следующие колебания (таблица 1).

Таблица 1

**Характеристика основных хозяйственных признаков у
сотообразцов чины посевной различных эколого-географических
групп (2014-2017 гг.)**

Группа	Высота растения, см	Число, шт.					масса, г	
		Продуктивных узлов растения	Бобов с растения	Бобов один продуктивный узел	Семян с растения	Семян в бобе	Семян с растения	1000 семян
Бангладеш	45-140	12-30	12-38	2-4	30-100	3-4	10,2-21,9	77-171
Канада	110-140	12-30	71-38	2-4	35-110	4-5	10,7-25,5	73-98
Меракеш	90-110	31	62	1-4	52	4	7,2	106
Эфиопия	100	31	34	1-4	43	4	14,0	93
Пакистан	45	31	26	1-4	65	4	47,4	73
Венгрия	90	31	14	1-2	32	4	6,5	83
Греция	75-140	12-31	20	1-2	65	4-6	7,0-16,0	73-179
Германия	65	17	51	1-2	165	4-5	32,0	79
Азербайджан	115	18	36	1-2	56	3	14,0-34,0	143-214

Проведенные исследования показали, что для удовлетворения потребностей в семенах чины, необходимо создание новых сортов, модели которых сочетают в себе, наряду с морфологическими особенностями (компактный куст, высокое прикрепление нижнего

боба), и комплекс хозяйственно-полезных признаков. Для того чтобы более точно сравнить по элементам продуктивности и пригодности к механизированной уборке образцы чины, их поделили на группы с помощью кластерного анализа.

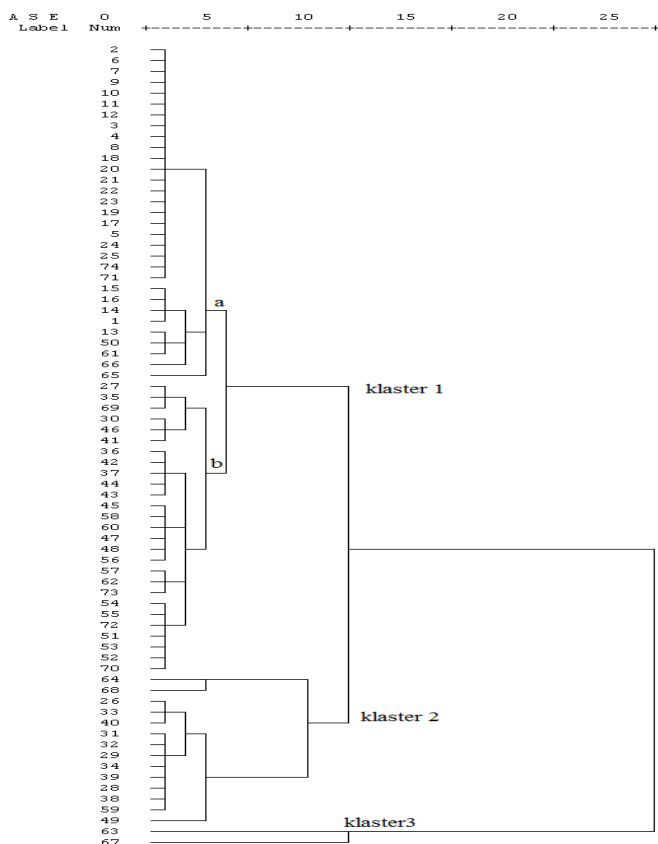


Рисунок 1. Дендрограмма кластеризации образцов чины по элементам продуктивности и пригодности к механизированной уборке

На рисунке 1 видно 3 четко разделяемых кластера: кластер 1 разделяемых полкластера «а» и «б». Полкластера «а» объединяет крупносемянные, высокий прикрепления нижнего боба, масса семян с растения и «б» полкластера объединяет высокий прикрепления нижнего боба, число бобов с растения.

В образцах, собранных во II кластере, количество бобов в одном растении, количество зёрен в одном растении, масса и плодородность зерна в одном растении были выше средней оценки, высота растения, высота узла связки первого боба, масса 1000 зерен были ниже среднего. Эти образцы характеризуются нижним ростом, мелкими зернами и плодородностью. Из них образцы IFLA-157, IFLA-254, IFLA-276 выделяются средним ростом, мелкими зернностью и плодородностью. III кластер включает в себя только 2 образца. В этих образцах высота растений, количество зерен в одном растении, масса и плодородность зерна в одном растения были достаточно выше средней оценки: высота узла связки первого боба, количество бобов в одном растении были близки к средней оценке, образцы IFLA-160, IFLA- 169, относящиеся к III кластеру были оценены как плодородные, высокорослые и мелкозерные образцы.

При создании новых сортов чины в качестве исходного материала необходимо уделять больше внимания растениям, относящимся ко первому кластеру (рисунок 1). Его образцами являются растения с комплексом положительных хозяйственно–ценных признаков, отбор которых наиболее желателен для селекции чины на высокую продуктивность, кормовых и пригодность к механизированной уборке.

Выводы

По результатам исследований получен разнообразный исходный материал, а также рекомбинанты, отличающихся раннеспелостью, стабильной урожайностью семян с хорошими товарными качествами.

С учетом разработанных и научно обоснованных оптимальных параметров по основным количественным признакам предложены модели сортов для средних групп спелости (таблица 2).

Таблица 2

**Параметры модельного сорта средней группы спелости,
2007-2014 гг.**

Показатель	Новый сорт «ЗИРВЕ»	ст. Масаллы
урожайность семян м ² /г	381	321
число ветвей на растении	4-5	3-4
число продуктивных узлов на растении	14-18	12-16
число бобов на растении	52-80	30-42
число семян в бобе	3-4	2-4
число семян на растении	132-150	116-138
масса 1000 семян, г	190-230	187-190
высота растения, см	112-117	107-110
высота прикрепления нижнего боба, см	18-23	15-23
качество урожая: белка в семенах, %	25,12	23,93
устойчивость к засухе	высокая	высокая
повреждаемость вредителями	высокая	высокая

Для разных направлений селекции по этой культуре хорошим исходным материалом могут служить местные сорта. Они представляют собой иногда довольно сложные популяции, в состав которых входят нередко интересные в хозяйственном отношении биотипы (высокоурожайные, устойчивость к засухе, болезням и вредителям, дружно созревающие и т.д.).

Литература

1. Акперов З.И. Новые перспективы в области управления генетическими ресурсами растений в Азербайджанской Республике // Научные труды Института Генетических Ресурсов НАНА. Баку, 2012. Т.4.С.3-9
2. Бахрамов А.Б. Влияние условий выращивания на биологические и хозяйственные особенности чины. Материалы по генетике и селекции сельскохозяйственных растений. Баку, 1964.с.147-153.
3. Вавилов Н.И. Проблемы происхождения, генетики, селекции растений, растениеводства и агрономии. // Избр. тр. в 5 тт. М.-Л., 1965.Т.5. с. 272-273
4. Кобызева Л.Н., Тертышный А.В., Гончарова Е.А. Перспективный исходный материал зернобобовых культур в НИЦГРРУ для создания сортовразличных групп спелости // Зернобобовые и крупяные культуры- Орел: ВНИИЗБК. 2013. № 2(6). с. 96-99.
5. Куперман Ф.И. Морфофизиология растений. – М.: Высш. Школа, 1973. 256. С.
6. Литун П.П., Зозуля А.Л., Драговцев В.А. Решения задач селекции на базе эколого-географической модели количественных признаков. // Селекция и семеноводство: межвед. темат. науч. сб. Киев: Урожай, 1986. Вып. 61. с. 3-13
7. Литун П.П., Зозуля А.Л. Генетическая организация признака и прогнозирование гетерозиса // Селекция и семеноводство: межвед. темат. науч. сб.- Киев: Урожай, 1987. Вып. 63. с. 16-23
8. Залкинд, Ф.Л. Чина. Культурная флора СССР. М.-Л: 1937,- Т.4.С-171-227.
9. Флора Азербайджана. Баку, 1954. Т. V. С.513-528.
10. Bell E.A. Lathyrus neurotoxin: history and overview /E.A.Bell // The Grasspea: Threat and promise. Proceedings of the international Network for the improvement of Lathyrus sativus and Eradication of Lathyrism. Third World Medical Research Foundation.- NEW YORK, 1989, p. 86-88.

ФІТОГОРМОНАЛЬНИЙ СТАТУС ПШЕНИЦІ ЗА ДІЇ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ТА УРАЖЕННЯ ВІРУСОМ СМУГАСТОЇ МОЗАЇКИ ПШЕНИЦІ

Богдан М.М., Гуляєва Г.Б., Кириченко А.М.

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України
м. Київ, Україна
e-mail: b_mi@ukr.net

Відомо, що вплив певних чинників на фізіологічні процеси в рослинах, зокрема – пшениці опосередковуються змінами фітогормонального статусу: співвідношенням активуючих та інгібуючих фітогормонів. Зокрема, до гормонів стимулюючої природи, що регулюють ріст і морфогенез тканин відносяться ауксини і цитокініни. Індоліл-3-оцтова кислота (ІОК) стимулює ріст розтягуванням, утворення додаткових коренів, регулює апікальну домінанту та виконує інші важливі функції. [1]. Абсцизова кислота (АБК) виконує роль інгібітора ростових процесів [2, 3]. Відомо, що функціонування сигнальних систем тісно пов'язане з роботою гормональної системи рослин. Встановлено, що у багатьох випадках посилення синтезу стресових фітогормонів є наслідком індукованої стресором активації сигнальних систем. Тому, як правило, рання реакція на дію стресорів різної природи виявляється майже одночасне збільшення вмісту в клітинах сигнальних посередників активних форм кисню і гормоноподібних сполук та стресових фітогормонів: АБК, саліцилова і жасмонова кислоти, етилен [4].

Тому **метою** нашої роботи було визначення вмісту фітогормонів ІОК і АБК та їх співвідношення в листках рослин пшениці за ураження вірусом смугастої мозаїки пшениці (ВСМП) здорових рослин, так і оброблених досліджуваними біологічно активними речовинами.

Рослини пшениці (*Triticum aestivum* L.) дворучки сорту Зимоярка вирощували на дослідних ділянках Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного, як озиму і яру пшеницю. Схема досліду була наступною: здорові рослини; 2 – інфіковані рослини ВСМП; 3 – позакоренева обробка (п.о.) рослин 0,02%-м розчином ІОК+ВСМП; 4 – п.о. рослин 0,05%-м розчином саліцилової кислоти

(СК)+ВСМП; 5 – п.о. рослин метилжасмонатом (МеЖ)+ВСМП; 6 – п.о. рослин 0,4%-м рідким комплексним добривом Фізіоживлін+Р+ВСМП.

Ідентифікацію ВСМП здійснювали за допомогою твердофазного імуноферментного аналізу (ІФА) (сендвіч-варіант) проводили із використанням комерційних тест-систем до ВСМП «Loewe» (Німеччина). [5]. Для визначення вмісту фітогормонів – ІОК і АБК використовували метод кількісної спектроденситометричної тонкошарової хроматографії [6]. Вміст малонового діальдегіду (МДА) оцінювали за ступенем накопичення продукту його реакції з тіобарбітуровою кислотою [7].

Дослідження фітогормонального статусу рослин пшениці озимої і ярої ми проводили у фазу колосіння через 28 діб після інфікування рослин ВСМП.

Результати дослідження. Результати ІФА показали, що на пшениці озимій при ранньовесняному ураженні ВСМП був більший вміст антигенів, ніж на ярій при більш пізньому зараженні.

Дослідженнями встановлено, що за екзогенної дії біологічно активних речовин МеЖ, СК, ІОК і комплексного добрива Фізіоживлін+Р в різній мірі знижувався вміст антигенів в 1,8; 1,2; 1,4 і 1,2 рази на 14 добу після інфікування ВСМП по відношенню до інфікованих рослин, що свідчить про пригнічуючий вплив цих речовин на біологічну активність вірусів щодо рослин пшениці.

Встановлено, що співвідношення фітогормонів ІОК/АБК в листках змінювалося в залежності від осіннього чи весняного посіву пшениці та інфікування ВСМП. Співвідношення фітогормонів в листках пшениці озимої складало 9,4:1 проти 8,5:1 у ярій, тоді як за інфікування ВСМП співвідношення ІОК/АБК істотно знижувалось у листках озимої – до 2,8:1 і значно зростало в листках ярої – 20,5:1.

Виявлено зростання МДА в листках інфікованих рослин ВСМП по відношенню до здорових рослин. При обробці біологічно активними речовинами спостерігалось зниження рівня МДА в листках інфікованих ВСМП в наступному порядку МеЖ>ІОК>СК>Фізіоживлін+Р, що свідчить про підвищення стійкості за дії цих сполук.

Висновок. Таким чином, антивірусна активність рослинних метаболітів і комплексного добрива активувала системну стійкість

рослин, змінюючи фітогормональний баланс, що виявилось у підвищенні їх вірусостійкості.

Автори висловлюють глибоку подяку д.б.н., пров.н.с. відділу антибіотиків Драговозу І.В. і д.б.н., ст.н.с. відділу загальної і ґрунтової мікробіології Білявській Л.О. ІМВ ім. Д.К. Заболотного за консультативну допомогу у визначенні фітогормонального статусу рослин.

Список використаних джерел

1. Ярошенко М., Бреммер К., Шонбергер Х. Фітогормони та фітогормональна регуляція рослин. Агроном : науково-виробничий журнал. 2012; 2: 40–43.
2. Романов Г.А., Медведев С.С. Ауксины и цитокинины в развитии растений. Последние достижения в исследовании фитогормонов: II Междунар. симпоз. (Прага, Чехия, 7–12 июля 2005 г.). Физиология растений. 2006; 53(2): 309–319.
3. Цыганкова В.А., Галкина Л.А., Мусатенко Л.И., Сытник К.М. Генетический и эпигенетический контроль роста и развития растений. Гены биосинтеза ауксинов и ауксин-регулируемые гены, контролирующие деление и растяжение клеток растений. Биополімери і клітина. 2005; 21(2): 107–133.
4. Alazem M, Lin N.S. Roles of plant hormones in the regulation of host-virus interactions. Mol Plant Pathol. 2015; 16(5): 529–540. doi: 10.1111/mpp.12204.
5. Crowther J.R. ELISA. Theory and practice. Humana Press, Totowa, New Jersey, 1995.
6. Савинский С.В., Драговоз И.В., Педченко В.К. Определение содержания зеатина, индолил-3-уксусной и абсцизовой кислот в одной растительной пробе методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Физиология и биохимия культурных растений. 1991; 23(6): 611–619.
7. Kumar G.N.M., Knowles N.R. Changes in lipid peroxidation and lipolitic and freeradical scavenging enzyme activities during aging and sprouting of potato (*Solanum tuberosum*) seed-tubers. Plant. Physiol. 1993; 102: 115–124.

НАКОПЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО АЗОТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ БОБОВЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Босак В.Н., Сачивко Т.В.

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия
г. Горки, Республика Беларусь
e-mail: bosak1@tut.by

В биологическом земледелии важная роль отводится бобовым культурам, которые способны накапливать в почве симбиотически фиксированный азот из атмосферы с помощью клубеньковых бактерий. В овощных севооборотах незаменимыми в данном случае являются бобовые овощные культуры [1–4].

Исследования по изучению продуктивности и биологической азотфиксации в посевах бобовых овощных культур проводили с их новыми районированными сортами, созданными в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»: фасолью овощной (*Phaseolus vulgaris* L.) сорта Чыжовенка, горохом овощным (*Pisum sativum* L. convar. *medullare* Flef. emend. C.O. Lehm) сорта Вершнік и пажитником голубым (*Trigonella caerulea* (L.) Ser.) сорта Росквіт на протяжении 2016–2021 гг. в полевых опытах УО БГСХА на дерново-подзолистой суглинистой почве [5–7].

Для расчета азотфиксирующей способности бобовых культур в полевых исследованиях одним из наиболее доступных методов является метод сравнения с небобовыми растениями, в частности с овсом. Следует, однако, учитывать относительную условность данного метода. Потребление азота растениями зависит от целого ряда факторов: видовых и сортовых особенностей, почвенных условий, удобрений, погодных условий и т.д. [2, 4, 8].

Как показали результаты полевых испытаний, урожайность семян пажитника голубого сорта Росквіт в среднем за годы исследований составила 3,8 ц/га, гороха овощного сорта Вершнік – 24,7, фасоли овощной сорта Чыжовенка – 35,7 ц/га.

В фазу полной спелости величина симбиотически фиксированного азота основной (семена) и побочной продукцией (солома) в посевах пажитника голубого оказалась 16,5 кг/га, гороха

овощного – 58,4, фасоли овощной – 95,2 кг/га. Содержание азота в семенах составило от 3,54% (фасоль овощная) до 4,21% (пажитник голубой), в соломе – от 0,73% (горох овощной) до 1,02% (пажитник голубой).

Для оценки симбиотической азотфиксации бобовых и зернобобовых культур целесообразнее использовать относительный показатель – величину фиксированного азота на 1 ц товарной продукции [1].

В наших исследованиях величина симбиотически фиксированного азота, рассчитанного методом сравнения с небобовой культурой (овес), в фазу полной спелости в посевах гороха овощного сорта Вершнік составила 2,4 кг, фасоли овощной сорта Чыжовенка – 2,7, пажитника голубого сорта Росквіт – 4,3 кг на 1 ц семян.

Таким образом, новые сорта бобовых овощных культур (фасоль овощная, горох овощной, пажитник голубой) характеризуются способностью накапливать атмосферный азот благодаря симбиотической азотфиксации с клубеньковыми бактериями, величина которой составила 2,4–4,3 кг на 1 ц семян или 16,5–95,2 кг/га.

Список использованных источников

1. Босак, В.Н. Продуктивность и особенности азотфиксации в посевах бобовых овощных культур / В.Н. Босак, Т.В. Сачивко // Земледелие и защита растений. – 2019. – № 1. – С. 21–23.
2. Клевенская, И.Л. Биологическая фиксация азота / И.Л. Клевенская. – Новосибирск: Наука, 1991. – 271 с.
3. Особенности азотфиксации в посевах бобовых овощных культур / В.Н. Босак, Т.В. Сачивко, О.Н. Минюк, Т.В. Колоскова // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур. – Горки: БГСХА, 2017. – С. 24–26.
4. Приемы возделывания бобовых овощных культур / В.Н. Босак [и др.]. – Горки: БГСХА, 2022. – 192 с.
5. Сачивко, Т.В. Особенности селекции и характеристика новых сортов фасоли овощной / Т.В. Сачивко, В.Н. Босак // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 2. – С. 43–44.
6. Сачивко, Т.В. Оценка новых сортов *Trigonella* L. по основным хозяйственно ценным признакам / Т.В. Сачивко, В.Н. Босак // Мичуринский агрономический вестник. – 2017. – № 2. – С. 144–148.

7. Сачивко, Т.В. Оценка хозяйственно полезных признаков различных сортов овощного гороха / Т.В. Сачивко, В.Н. Босак // Известия ФНЦО. – 2020. – № 3–4. – С. 85–91.

8. Шотт, П.Р. Фиксация атмосферного азота в однолетних агроценозах / П.Р. Шотт. – Барнаул: Азбука, 2007. – 170 с.

УДК 631.632.95

ДИНАМИКА ФОСФОРА И КАЛИЯ В ПОЧВЕ ПОД КУЛЬТУРОЙ ЧАЯ ПРИ РАЗДЕЛЬНОМ И СОВМЕСТНОМ ВНЕСЕНИИ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Векилова Э.М.

Институт Почвоведения и Агрохимии
Национальной Академии Наук Азербайджана
г. Баку, Азербайджан
e-mail: organic-fertilizer@bk.ru

Ключевые слова: фосфор, калий, культура чая, органические и минеральные удобрения.

Введение

Фосфор и калий, также как азот, важные элементы почвенного плодородия. Фосфор входит в состав нуклеиновых кислот – 8,7%. Все растения очень чувствительны к фосфатному голоданию в самом раннем возрасте, когда усваивающая способность еще неразвитой корневой системы весьма слабая. При фосфатном голодании растения слабо используют азот и другие элементы питания. Нормальное питание фосфором ускоряет развитие растения, особенно в конце вегетации, усиливается холодостойкость и засухоустойчивость растения.

Удобрение фосфором улучшает микробиологические процессы в почве. Рост числа микроорганизмов под влиянием внесения фосфора способствует переводу труднодоступных питательных веществ в легкодоступные, так как микроорганизмы могут усваивать элементы, находящиеся в труднодоступной форме. Питательные вещества,

образующиеся в результате разложения погибших бактерий, легко усваиваются растениями.

Фосфатный режим почвы определяется уровнем естественного плодородия, применения удобрений и содержания в ней гумуса. Эффективность фосфорных удобрений выше на почвах, богатых органическим веществом и с низким содержанием усвояемых фосфатов.

При внесении навоза основная часть его фосфора переходит в почву во фракцию органофосфатов. Это объясняется тем, что в полевых опытах наибольшее количество подвижного фосфора отмечено в летний период, когда процессы минерализации органического вещества протекают наиболее интенсивно.

Сочетание минеральных и органических удобрений в начале усиливает процессы биологического закрепления фосфора, а в дальнейшем – высвобождения его. Важнейшим звеном в цикле превращения фосфора в почве является кислоторастворимая группа и органофосфаты. Навоз и другие органические удобрения наибольшее влияние оказывают именно на эти группы [3, 4, 6, 8].

Калий также очень важен для питания растений. При достаточном обеспечении калием растения лучше удерживают воду, легче переносят кратковременные засухи. Калий способствует лучшему развитию механической ткани. Недостаток в почве усвояемой формы калия вызывает так называемый калийный голод, при котором со второй половины лета листья на ветвях нижних ярусов чайного куста с кончиков и периферии начинают желтеть, затем принимают ржаво-коричневую окраску [7]. В почве калий подвергается значительным превращениям, переходя, как правило, в менее подвижные формы. Этот процесс усиливается с весны до осени, затем он восстанавливается и достигает максимума в контроле весной, в удобренных вариантах – летом [1, 6].

Цель и методы

С целью изучения влияния отдельного и совместного внесения органических и минеральных удобрений на динамику фосфора и калия в желтоземно-подзолистой почве Ленкоранского района под культурой чая были заложены опыты по схеме: 1. контроль б/у; 2. $N_{160} P_{90} K_{60}$; навоз 10 т/га; 4. навоз 10 т/га + $N_{160} P_{90} K_{60}$; 5. компост «Ленкорань» 10 т/га; 6. Компост «Ленкорань» 10 т/га +

N₁₆₀ P₉₀ K₆₀; 7. зеленая масса сидератов 30 т/га; 8. зеленая масса сидератов 30 т/га + N₁₆₀ P₉₀ K₆₀.

Из минеральных удобрений использовались сульфат аммония (N – 21% д.в.), простой суперфосфат (P₂O₅ – 18,7% д.в.), хлористый калий (K₂O – 60% д.в.).

В применяемом нами полуперепревшем навозе содержится 0,69% азота, 0,30% фосфора, 0,90% калия, 24% органического вещества. В химическом составе компоста «Ленкорань», приготовленного нами из отходов чайных плантаций и овощных культур (ботва), навоза, птичьего помета и небольшого количества минеральных удобрений, содержится 1,36% азота, 0,65% фосфора, 1,34% калия, 27,7% органического вещества [2]. В качестве зеленого удобрения применяли белый люпин. Семена его из расчета 150 кг на гектар высевали между рядами чайной плантации, куда в дальнейшем запахивалась вся зеленая масса люпина с содержанием 0,55% азота, 0,12% фосфора, 0,30% калия, 21,2% органического вещества.

Для проведения лабораторных анализов образцы почв отбирались по всем вариантам в три срока (в начале, середине и конце вегетации) с глубин 0-20 и 20-40 см. В почвенных образцах определялось количество подвижного фосфора – по Кирсанову, обменного калия – по Масловой [5].

Результаты исследований

Результаты исследований по влиянию раздельного и совместного внесения органических и минеральных удобрений на динамику фосфора и калия в желтоземно-подзолистой почве под культурой чая приводятся в таблице (количество подвижного фосфора и обменного калия приводится в мг/кг почвы).

Таблица

Влияние раздельного и совместного внесения органических и минеральных удобрений на динамику фосфора и калия в желтоземно-подзолистой почве под культурой чая

№	Варианты опыта	Слой почвы, см	май		июль		сентябрь	
			P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
			подв.,	обмен,	подв.,	обмен,	подв.,	обмен,
1	Контроль б/у	0-20 20-40	70,3 49,0	143,0 115,1	78,2 75,8	153,3 122,1	65,2 45,3	141,2 111,4
2	N ₁₆₀ P ₉₀ K ₆₀	0-20 20-40	139,4 115,0	155,9 120,4	153,0 131,5	175,4 132,5	134,5 110,2	149,2 104,5
3	Навоз 10 т/га	0-20 20-40	135,3 129,4	144,8 139,5	147,1 139,1	168,9 143,4	129,4 114,2	120,0 101,1
4	Навоз 10 т/га + N ₁₆₀ P ₉₀ K ₆₀	0-20 20-40	201,0 180,5	180,1 137,2	222,4 215,5	202,4 157,5	195,0 174,8	159,4 135,2
5	Компост «Ленкорань» 10 т/га	0-20 20-40	142,4 135,5	145,1 128,0	150,0 141,7	169,3 130,7	173,4 159,3	132,0 110,1
6	Компост «Ленкорань» 10 т/га + N ₁₆₀ P ₉₀ K ₆₀	0-20 20-40	230,0 224,7	192,3 154,9	240,5 231,8	212,9 160,8	222,5 215,0	178,9 140,5
7	Зеленая масса сидератов 30 т/га	0-20 20-40	131,5 119,9	135,4 122,6	151,5 124,6	164,9 131,5	125,0 116,6	124,2 113,9
8	Зеленая масса сидератов 30 т/га + N ₁₆₀ P ₉₀ K ₆₀	0-20 20-40	222,8 211,4	169,4 150,5	234,1 230,2	199,5 169,7	210,4 200,0	149,0 135,8

Как показывают данные таблицы, своего апогея содержание подвижного фосфора и обменного калия в желтоземно-подзолистой почве под культурой чая достигает в середине вегетации, т.е. в июле, наименьшее же количество этих элементов в почве отмечается к концу вегетации – в сентябре. По количественным показателям в середине вегетации по сравнению с контрольным вариантом при внесении только минеральных удобрений (N₁₆₀ P₉₀ K₆₀) разница

составила по фосфору составила в верхнем слое почвы 74,8, в нижнем – 55,7, по калию соответственно 22,1 и 10,4 мг/кг почвы. При использовании одних только органических удобрений – по 10 т/га навоза и компоста и 30 т/га зеленой массы сидератов эти значения составили соответственно по фосфору 78,9 и 73,7; 71,8 и 65,9; 72,8 и 48,8, а по калию – соответственно 15,6 и 21,3; 16,0 и 8,6; 11,6 и 9,4 мг/кг почвы. В вариантах с совместным внесением минеральных и органических удобрений складывается наиболее благоприятная обстановка в отношении содержания в почве исследуемых питательных элементов. Так, при внесении навоза, компоста и зеленой массы сидератов совместно с НРК количество подвижного фосфора в пахотном слое составило соответственно в середине вегетации 222,4, 240, и 234,1 мг/кг, а обменного калия – 202,4, 212,9 и 199, мг/кг почвы, что превышает контрольный вариант на 144,2, 162,3 и 155,9 и на 49,6. 59,1 и 46,2 мг/кг почвы соответственно. Аналогичные данные получены в подпахотном слое почвы.

Выводы

Использование органических и минеральных удобрений отдельно и совместно под культуру чая оказывает положительное влияние на динамику подвижного фосфора и обменного калия в желтоземно-подзолистой почве. Наибольшее увеличение содержания этих элементов наблюдалось в середине вегетации чайного растения в вариантах навоз 10 т/га + N₁₆₀ P₉₀ K₆₀, компост «Ленкорань» 10 т/га + N₁₆₀ P₉₀ K₆₀ и зеленая масса сидератов 30 т/га + N₁₆₀ P₉₀ K₆₀.

Литература

1. Али-заде М.А. Физиология чайного куста. Баку, изд-во АН АЗССР, 1964. 221с.
2. Векилова Э.М. Эффективность применения органических удобрений под культуру чая // Аграрная наука Азербайджана. 2008. №3. С. 50-51.
3. Вышинский А.М. Применение органических удобрений. – М.: Колос. 1971. С. 138-147.
4. Килинич А.М. Повышение плодородия почв – на индустриальную основу.- Химия в сельском хозяйстве. 1983. №7.С.6-7.
5. Радов А.С., Пустовой И.В., Корольков А.В. Практикум по агрохимии. М.:Агропромиздат. 1985. 311 с.

6. Цуркан М.А. Агрономические основы применения органических удобрений. Кишинев: Штиинца. 1985.285 с.

7. Чхайдзе Г.И., Микеладзе А.Д. Чаетовство. М.:Агропромиздат, 1991, 206 с.

8. Шарангия П.У., Маршания М.И. Влияние длительного применения удобрений на агрохимические показатели почвы чайной плантации// Субтропические культуры. 1987. № 1. С. 44-51.

УДК 633.15:631.527

ГУАР – ПЕРСПЕКТИВНА НИШЕВА КУЛЬТУРА ДЛЯ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Вожегова Р.А., Боровик В.О., Марченко Т.Ю.

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

сел. Наддніпрянське, м. Херсон, Україна

e-mail: tmarchenko74@ukr.net

Гуар *Cyatopsis tetragonoloba* (L.) Taub. - однорічна бобова рослина багатоцільового призначення. В Індії гуар давно відомий як кормова рослина з високою поживною цінністю, його зелена маса використовується на корм і як сидерат [1]. Молоді боби гуара вживають у їжу, існують сорти овочевого спрямування [2]. Оболонки насіння і зародок застосовують як високобілковий інгредієнт при годівлі великої рогатої худоби, птиці, риби. Ефект антиживильних речовин гуарового корму нівелюється за рахунок термічної обробки та додавання ферментів [3]. З ендосперму насіння гуара витягують гуарову камедь, яка широко використовується у всьому світі як загусник у харчовій, косметичній, текстильній, паперовій, а в останні десятиліття в нафтовій промисловості [4]. Потреба в гуаровій камеді зростає як у зовнішньому, і на внутрішньому ринку, у зв'язку з чим виникла потреба наново оцінити перспективи культивування гуара у Україні. Генетична різноманітність гуара зосереджено Індії. У США виведено покращені сорти [5]. Єдина на Україні колекція зразків гуару зібрана у Національний центр генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ) Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва м.Харків Колекційні зразки гуара після 40 років зберігання мають високу

схожість. Основні вимоги до культури гуара – скоростиглість, врожайність та якість камеді.

Серед бобових культур гуар, можливо, не найвідоміша, при цьому вона займає серед своїх родичів особливе місце. Отримана на її основі гуарова камедь в рівній мірі важлива як для технологічних процесів виробництва харчових продуктів, так і для нафтовидобувної промисловості. Гуарова камедь, як поліпшувач, використовується в хлібопекарському виробництві, а також в якості стабілізатора – для приготування сирів та інших молочних продуктів, морозива і заморожених десертів, джемів і желе, сиропів і харчових концентратів. І це ще не все. Вона – відмінний фіксуєчий агент для жирів і масел, ущільнювач для великого числа соусів, а також сполучний агент у виробництві кормів для тварин. Оптимальна концентрація цього продукту в рецептах становить від 0,1% до 5% – зовсім небагато, але достатньо для того, щоб надати їм необхідний зовнішній вигляд і потрібні якості.

Камедь – головна похідна гуару, вона ж стабілізатор E412 - являє собою порошок без запаху, кольором від білого до світло-жовтого. Це харчові волокна, які утворюють у воді колоїдний розчин, стабільний при температурах не вище 90 градусів за Цельсієм.

Екологічне сортовипробування гуару, наданого для вивчення Національним центром генетичних ресурсів рослин України, проводилось в Інституті зрошуваного землеробства НААН України, розташованому на Причорноморській низовині Степової зони України на темно-каштанових середньосуглинкових слабо солонцюватих ґрунтах, що займають 85% території підзони Південного Степу. Агрофізичні властивості метрового шару ґрунту характеризувались наступними показниками: щільність будови – 1,41 г/см³, загальна шпаруватість – 45%, найменша вологоємність – 21,3%, вологість в'янення – 9,1%, рН водної суспензії – 7,2. В цілому ці ґрунти у роки з достатньою кількістю опадів забезпечують одержання високих врожаїв сільськогосподарських культур.

Кліматичні умови характеризуються високим температурним режимом та недостатнім зволоженням. Середньорічна температура повітря складає 9,8°C, сума ефективних температур вище 10°C – 3200–3400°C. Тривалість безморозного періоду коливається в межах 180–200 днів, вегетаційного – 225–230 днів. Розподіл опадів протягом вегетаційного періоду нерівномірний. У середньому за рік випадає

300-350 мм атмосферних опадів з коливанням за роками від 250 до 650 мм. Гідротермічний коефіцієнт становить 0,5-0,7. За літній період випадає 125-130 мм атмосферних опадів, в основному у вигляді злив, коефіцієнт використання яких становить 0,35-0,40.

Загальною характерною особливістю клімату зони Південного Степу є недостатня кількість атмосферних опадів, низька відносна вологість повітря, часті суховії, теплі осінь та зима, а також тривалий безморозний період.

Внаслідок посушливої весни 2020 р., був зроблений полив до з'явлення сходів нормою 300 м³/га. Тому строки сівби змістилися – замість третьої декади квітня сівбу гуару проводили 14 травня. Сходи отримали через 9 діб.

Агротехніка вирощування гуару нічим не відрізнялась від технології вирощування сої: попередник – озима пшениця. Посів культури проводили ручним способом 14 травня з шириною міжрядь 0,45 м. Сходи отримали через 9 днів. Після сівби до появи сходів вносилися ґрунтовий гербіциди гербіцид Екстра (4,5 л/га) з послідуємим прикочуванням посівів.

Під селекційні посіви вносилися аміачна селітра нормою – 100 кг/га.

Впродовж вегетації проведено 8 вегетаційних поливів нормою 450-500 м³/га.

Дослідження інтродукованих зразків гуару показало, що він характеризується більш тривалишим періодом вегетації, ніж соя. Найкоротшим (120 діб) характеризувались зразки Maharandi, Sheetal, Tindal. Навіть в умовах півдня України дозріли не всі сформовані на рослині боби у зразків Pusa Naubahar (130 діб) та Haldi bhati (130 діб).

Зразки гуару відрізнялись малою висотою рослин (33,5-48,2) та дуже малим прикріпленням нижнього бобу (2,2-4,0 см).

За продуктивністю виділився зразок Haldi bhati, який сформував 122 насінини на рослині. Найменш продуктивним виявився Sheetal – 6 насінини/рослині. Кращу врожайність отримано у зразків Pusa Naubahar, 240 г/м² та Haldi bhati, 335 г/м².

У 2021 році залучено до гібридизації 7 зразків гуару. Отримано 6 штук гібридного насіння.

Список використаних джерел

1. Мурадов К.М. Опыт интродукции *Cyamopsis*

tetragonoloba (L.) Taub. на юге Туркмении. Растительные ресурсы, 1973, 9(4): 516-523.

2. Dwivedi N.K. Evaluation of vegetable guar *Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub. germplasm. Journal of Arid Legumes, 2009, 6(1): 17-19.

3. Hussain M., Rehman A.U., Khalid M.F. Feeding value of guar meal and the application of enzymes in improving nutritive value for broilers. Worlds Poultry Sci. J., 2012, 68(2): 253-268 (doi: 10.1017/S0043933912000311).

4. Mudgil D., Barak S., Khatkar B.S. Guar gum: processing, properties and food applications — a review. J. Food Sci. Technol., 2014, 51: 409-418 (doi: 10.1007/s13197-011-0522-x).

5. Liu W. Evaluation of guar *Cyamopsis tetragonoloba* (L.) for gum and agronomic trait quality. A Thesis in Agronomy for the degree of Doctor of Philosophy. Texas Tech University, 2003.

UDK 634.8.07

WAYS OF MANUFACTURE OF VINE-BASED FUNCTIONAL CONFECTIONERY

Gadimova N.S.¹, Hajiyeva T.R.²

¹Azerbaijan State Economic University

²Vegetable Research Institute Public legal entity

Az. Baku-1098, Pirshagi settlement, Sovkhoz 2, Azerbaijan

e-mail: hacyeva.tovuz@mail.ru

e-mail: teti.az@mail.ru

Summary: As a valuable plant, it has been cultivated in many countries since ancient times. Wine, raisins, syrup, doshab (molasses) are made from grapes. According to the FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), about 71% of world grape production is used for wine, 27% for fresh fruit and 2% for raisins. Grapes are grown in most regions of Azerbaijan.

Kurdamir region is considered to be the homeland of the famous Shirvanshahi grape variety.

It has been established that grape juice contains a number of therapeutic substances. These include sugar (glucose, fructose, sucrose), iron salts, potassium permanganate, vitamins C and B, carotene, vaccines, dyes and pectin, etc. can be shown. Grape leaves contain large amounts of vitamin C, carotene, vaccines, organic acids, etc. there are.

Grape juice and juice are very good in diseases of the cardiovascular system, inflammation of the respiratory tract, diseases of the gastrointestinal tract, liver, bile ducts and kidneys.

Doshab made from grapes is a very useful tonic in anemia and general weakness. "Abgora" made of black currant has a very good effect in the early stages of the disease. In addition to preventing thirst, it accelerates the patient's recovery. Dried grapes are very good for anemia.

Key words: sugar, vitamins, honey, walnut kernels, xylitol, sorbitol

Introduction

Along with horticulture, viticulture also played an important role in the economic life of the Azerbaijani people. Favorable natural and geographical conditions have enabled the widespread development of viticulture in this area since ancient times, and in some regions this sector has played an important role in the economic life of the population. Wild grapes grow in many forests of Azerbaijan. Therefore, it would be more correct to connect the formation and further development of cultivated grapes with the lands of grapes.

The widespread use of crab forest grapes in Azerbaijan once again confirms the ancient existence of viticulture in this area. The leaves and stalks of the grape are smaller, less juicy and slightly sour than the cultivated grapes. The South Caucasus, including Azerbaijan, is considered the most suitable area for growing wild and cultivated grapes.

Although the history of viticulture in Azerbaijan has not been studied yet, its spread in this area dates back to the Early Bronze Age, or more precisely, to BC. It can be attributed to the beginning of the third millennium. This idea is confirmed by some solid evidence found in the neighboring area.

From the ancient settlement of Uzerliktepe in the territory of Aghdam region. In addition to the remains of plants in the middle of the second millennium, grape seeds were also found. This grape belongs to the

genus *Vitis Vinifera*. This is the oldest type of grapes in Iran and the South Caucasus.

One of the valuable materials showing the ancient history of viticulture in Azerbaijan is that it was built near the Khanlar region in BC. These are grape seeds found in a large household jar in the 118th building of an ancient settlement belonging to the end of the 2nd millennium and the beginning of the 1st millennium. These seeds also belong to the genus *Vitis Vinifera*, which is one of the oldest species. Grape seeds found in this large jar are a sign of the existence of not only viticulture, but also winemaking in this area. From this point of view, around the Khanlar district, BC. Of particular importance is the discovery of wine residue sediments, along with grape seeds, in a black jar found in a mound belonging to the end of the 2nd millennium and the beginning of the 1st millennium.

Confectionery is characterized by sweet, pleasant taste and aroma, beautiful appearance, high nutritional value, as well as good digestibility. They are mainly made of sugar or other sweet substances (honey, xylitol, mannitol, sorbitol), as well as molasses, various fruits and berries, milk, butter, cocoa, walnut kernels, flour, etc. is prepared.

Preparation of grape juice. For a quality product, the last part of the grape juice, which is richer in sugars and extracts, is taken. The juice is placed in large copper pots and boiled on the fire for 30 minutes. It is then left to settle for 12-24 hours. The distilled juice is carefully transferred to another pot or clay container and filtered through a cloth. The thick grape juice prepared in this way is transferred to a copper pot and boiled over low heat. The foam formed during boiling is removed. Two layers of iron plates are added to the bottom of the pot to prevent the juice from burning.

Juice prepared in this way should contain 36-40% sugar. If the acidity of the juice is more than 15 g / l, chalk is added to neutralize it. The neutralizing powder is injected gradually, provided that it is completely mixed with the juice. Then the thick grape juice (pumpkin) is left to settle for 5-6 hours, after which time it is carefully transferred to another container.

Chocolate-flavored grapes have become very popular in specialized enterprises that produce sweets from grapes. To prepare, the beans are separated from the comb, alcoholized and rubbed with lipstick. Alcohol is usually mixed with sugar syrup and alcohol. There is also a recipe that uses honey instead of sugar and rum or ore instead of alcohol. In order to improve the production of grape confetti in chocolate, three technological

lines consisting of 50 m³ stainless steel containers for alcoholization of fruits and grapes have been installed at the Bukuria confectionery association in Moldova.

A new method of making syrup for alcohol has been proposed. This reduced the amount of alcohol in the syrup recipe and added extract ingredients as a new ingredient.

The energy value of a product is determined by the amount of aqueous carbohydrates, fats and proteins it contains. According to the amount of these substances, grapes occupy one of the main places among other fruits and berries. 100 g of grapes contain an average of 0.72 g of protein, 6.5 g of aqueous carbon and 0.3 g of fat, which is equivalent to 75 kcal of energy.

The result

At present, work is underway to prepare various feeds based on grape juice. In Italy, grape juice is mixed with coarse extracts, formed into a powder and obtained a high-calorie, nutrient-rich product. In this case, grape juice is used fresh, sulfited and concentrated (up to 30% sugar). As an additive, the stems of cereals, oats and grape seed flour are used. This product has a high energy value - 300-330 kcal per gram. It was observed that it remained well in storage.

LITERATURE LIST

1. Fətəliyev H.K., Əsgərova A.N., Əsgərova İ.M.- Meyvə və tərəvəzlərin emalı texnologiyası, Dərslik. Bakı, Elm,2017, 368 səh.
2. Alman koloniyacıların Azərbaycanda uğuru - FOTO. xeberle.com, 16.08.2017 (azərb.).
3. "Üzümçülük və şərabçılıq haqqında" Azərbaycan Respublikasının 19 oktyabr 2001-ci il tarixli, 208-IIQ nömrəli Qanunu. e-qanun.az (azərb.).

**BURKHOLDERIA CARYOPHYLLI – ПОТЕНЦІЙНО
НЕБЕЗПЕЧНИЙ ЗБУДНИК БАКТЕРІАЛЬНОГО В'ЯНЕННЯ У
КВІТНИКАРСТВІ УКРАЇНИ**

Гнатюк Т.Т.

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України
м, Київ, Україна

e-mail: gnatuktatiana@gmail.com

Зважаючи на значний обсяг ввезення в Україну гвоздики, еustomи та кермека виїмчастого та розширення площ вирощування цих квітів у промислових масштабах та приватному секторі вивчення бактеріальних хвороб цих культур потребує особливої уваги. Зокрема, це стосується збудника бактеріального в'янення (вілту) *Burkholderia caryophylli*.

Метою роботи був аналіз можливості інтродукції збудника бактеріального в'янення *Burkholderia caryophylli* в Україні та можливих шляхів потрапляння цього збудника до нашої країни.

Burkholderia caryophylli (Burkholder) Yabuuchi et al. (застаріла назва – *Pseudomonas caryophylli* (Burkholder) Starr&Burkholder та *Phytomonas caryophylli* Burkholder [1]) є збудником вілту гвоздики (*Dianthus*), еustomи (*Eustoma*) [2], та кермека виїмчастого (*Limonium sinuatum*) [3]. Цей збудник належить до фітопатогенів, які відсутні на території України, і занесений у карантинний список A1 з 2019 року [4, 5]. Патоген обмежено поширений на території Європейського союзу та включений у перелік A2 (обмежено поширені збудники) Європейської та середземноморської організації з карантину і захисту рослин (EPPO) [3, 6]. Хвороба рослин, що спричинюють ці бактерії, має назву бактеріальний вілт, бактеріальне в'янення або бактеріальне розтріскування стебла.

Основною рослиною-хазяїном збудника бактеріозу вважається гвоздика садова (*Dianthus caryophyllum*). Патоген також уражує еustomу й кермек виїмчастий [7]. *B. caryophylli* спричинює скручування молодих листочків, пізніше рослини набувають сіро-зеленого забарвлення з подальшим жовтінням, що зазвичай супроводжується в'яненням рослин та іноді гниттям коріння [6]. Можливе в'янення бічних пагонів, розтріскування стебел і утворення

глибоких виразок, особливо, на нижніх міжвузлях. Часто при високій вологості тріщини бувають заповнені буро-жовтим бактеріальним екссудатом. Розтріскування стебла і пошкодження провідної системи рослини призводить до швидкого в'янення рослин [4].

Коріння інфікованої рослини часто загниває, рослина легко видаляється з ґрунту. На повздовжньому розрізі кореня спостерігаються чітко окреслені бурі плями, за якими можна відрізнити це захворювання від фітофторозу коренів [4]. На поперековому зрізі інфікованих стебел виявляється типове забарвлення кіркової тканини від темно-жовтого до жовто-коричневого [3].

B. caryophylli може перебувати в латентному стані у рослині, і тільки через 2–3 років симптоми бактеріального вілту можуть почати проявлятися. Візуальні симптоми найбільш легко помічаються у дорослих рослин при огляді надземних частин. [8]. Хоча може бути тривалий латентний період, як тільки рослини починають проявляти симптоми, загибель рослини настає протягом 1–2 місяців. Бактеріальне в'янення гвоздики часто супроводжується вторинними мікроміцетними ураженнями.

B. caryophylli може зимувати в ризосфері за тісної взаємодії з рослиною-хазяїном. Крім того, патоген виживає у рослинних рештках в ґрунті. Саме такі популяції фітопатогену є основним джерелом інфікування у наступний вегетаційний період.

B. caryophylli може потрапляти до рослини через пошкодження на листі, стеблах та корінні. Успішне поширення бактеріальної інфекції може відбуватися до і після посадки рослин. Поширення перед посадкою відбувається, коли стебла квітів гвоздики від зараженого господаря зрізають і поміщають у водяну грядку зі здоровими рослинами, перед тим, як їх висадити окремо (бактерії повільно поширюються з одного живця до наступного водою) [9]. Розповсюдження після посадки може відбуватися від однієї кореневої системи до іншої через поранення на зараженій рослині. Потрапляючи всередину хазяїна, бактерії агрегуються до судинної системи, знаходячи шлях до флоєми. Вони також блокують ксилему, припиняючи циркуляцію води в рослині [1, 9].

Збудник здатний інфікувати рослини у широкому діапазоні температур, однак певні симптоми є специфічними для різних температур. Симптоми в'янення виявляються частіше у рослин,

вироснути при високих температурах ($> 30^{\circ}\text{C}$), тоді як відсутність симптомів або лише симптоми розтріскування стебла частіше зустрічаються при більш низьких температурах ($<20^{\circ}\text{C}$). Коли температура ґрунту нижче 17°C , швидке розмноження клітин викликає закупорення ксилеми та флоєми. Також з'являються міжвузлові тріщини стебла в основі рослини, які згодом переростають у глибокі язви [1]. Захищені середовища (тепліці, невеликі сади, тощо), в яких існують контрольовані умови вирощування, є кращим середовищем для розмноження збудника, на відміну від незахищених середовищ, якими є відкриті поля. Дерновий та сфагновий торф є сприятливим середовищем для *B. caryophylli*, а використання цих природних субстратів може сприяти поширенню й виживанню збудника [9].

На сьогодні не існує ефективних пестицидів для контролю *B. caryophylli* [1], тому єдиним можливим методом зупинки поширення бактеріального вілту є видалення і знищення уражених рослин. Фітосанітарні заходи у насадженнях еustomи, гвоздики та кермека виїмчасто включають в себе: перевірку на наявність ознак ураження перед зрізанням рослин і перевірку ґрунту на наявність бактерій; бактеріологічний аналіз насіння; знезараження інструментів. Одним із методів захисту можна вважати виведення стійких сортів, хоча на даний момент таких сортів серед гвоздики [10, 11] та еustomи не так багато.

Оскільки вітчизняне квітникарство (особливо тепличне) збільшує свої площі, а також зростає (в деякі роки аж на 70%) імпорту квітів в Україну як зрізів квітів, так і розсадного та насінного матеріалу, існує потенційна небезпека потрапляння та поширення *B. caryophylli*. Тим паче, що наявність даного патогену зафіксована у сусідніх країнах (Польща, Угорщина). Тобто, потрібен дуже ретельний фітосанітарний контроль як для імпорту, так і обігу в середніх країнах рослин-хазяїв *B. caryophylli*.

Список використаних джерел

1. Quarantine pests for Europe. Datasheetson quarantine pests for the European Union and for the European and Mediterranean Plant Protection Organization. (Ed. 2), 1997. 1425 pp. CAB INTERNATIONAL, Wallingford, UK.

2. Kishi K. Plantdiseases in Japan. Tokyo, Japan: Zenkokunousonkyoikukyokai (Japanese).1998.
3. McGovern R.J. Diseases of Lisianthus. In: McGovern R., Elmer W. (eds) Handbook of Florists' Crops Diseases. Handbook of Plant Disease Management. Springer, Cham. 2016.https://doi.org/10.1007/978-3-319-32374-9_20-1.
4. Вергелес П.М., Пінчук Н.В., Коваленко Т.М. Карантин рослин. Навч. посіб.: Вінниця: ВНАУ, 2021. 377 с.
5. Глобальна база даних ЄОКЗР. <https://gd.eppo.int/taxon/PSDMCA/categorization>.
6. EPPO A2 List of pestsrecommended forregulation asquarantinepests - version 2021-09. https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/A2_list#bacteria.
7. Билай В.И., Гвоздяк Р.И. и др. Микроорганизмы – возбудители болезней растений. Київ: Наук. Думка; 1988. 550 с.
8. "Burkholderiacaryophylli". EPPO Bulletin. 2006. Vol.36.P. 95–98. doi:10.1111/j.1365-2338.2006.00918.x
9. Scientific Opinionontheriskto planthealthposedby *Burkholderia caryophylli* forthe EU territory withtheidentification and evaluationofriskreduction options". EFSA Journal. 2013. Vol. 11(1). P. 3071. <https://doi:10.2903/j.efsa.2013.3070>
10. EPPO/CABIDatasheetsonquarantinepests: *Burkholderia caryophylli*. 2015. Retrievedfrom: http://www.eppo.int/QUARANTINE/data_sheets/bacteria/PSDMC A_ds.pdf
11. Onoaki T., Yamaguchi T., Himeno M., Ikeda H. Evaluation of Wild Dianthus Accessions for Resistanceto Bacterial Wilt (*Pseudomonas caryophylli*). J. Japan Soc. Hort. Sci. 1999. Vol.68(5). P. 974–978. <https://doi:10.2503/jjshs.68.974>.

ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА УМОВ ЗБЕРІГАННЯ НА КУЛІНАРНІ ВЛАСТИВОСТЕЙ БУЛЬБ КАРТОПЛІ

Гунько С.М., Давиденко А.Ю., Гунько Т.С.

Національний університет біоресурсів та

природокористування України

м. Київ, Україна

e-mail: cgunko@gmail.com

Картоплю вирощують близько 150 країн у найрізноманітніших ґрунтово-кліматичних умовах [1, 2]. Основними виробниками продукції є Азія та Європа. Серед провідних виробників Європи виділяють Росію, яка концентрує 11,7% світового (28,6% європейського) врожаю картоплі; Україну, на частку якої припадає 6,10% (14,9% європейського); Білорусь – 2,60% (6,30% європейського).

Світові обсяги виробництва становлять понад 300 млн т картоплі. Середня її урожайність близько 10,0 т/га. Для порівняння – лідери за цим показником (США, Нова Зеландія, деякі європейські країни) збирають у середньому по 40,0 т/га [3]. В Україні середня урожайність становить 15,5 т/га [4].

Картопля належить до найважливіших сільськогосподарських культур. Вона є незамінним продуктом харчування. Цінність бульб картоплі визначається високими їх смаковими якостями та сприятливим для здоров'я людини біохімічним складом. Вона цінна сировина для виробництва крохмалю, спирту, молочної кислоти, оцту та ін.

Якісні показники бульб в основному залежать від їх сортових особливостей, однак вони можуть змінюватися під дією умов зовнішнього середовища, в залежності від технологій вирощування, збирання, післязбиральної доробки та зберігання [5].

Серйозні проблеми з кулінарними властивостям бульб картоплі доволі часто виникають навесні, після їх тривалого зберігання та проведення сортування перед їх реалізацією. Тому, метою наших досліджень було визначення кулінарних властивостей бульб картоплі різних сортів після тривалого зберігання.

В дослідженнях використовували 5 сортів картоплі зарубіжної селекції компаній HZPC (Нідерланди) та Solana (Німеччина), які належать до двох груп стиглості: середньоранні (Сатіна – контроль, Ред Леді, Моцарт) і середньостиглі (Ароза – контроль, Сіфра). Дослідження проводили в лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва НУБіП України.

Дослідження кулінарних властивостей бульб картоплі здійснювали після зберігання та сортування за розміром і видалення пошкоджених хворобам і шкідниками. Оцінку бульб здійснювали за якістю варених бульб (розварюваність, запах, якість відвару, консистенція м'якуша, борошністість м'якуша, стійкість вареного м'якуша до потемніння, смак, маса відходів і вихід готового продукту) [5, 6].

Згідно міжнародних вимог кулінарна оцінки варених бульб картоплі включає показники: розварюваність, консистенція, борошністість, вологість, зернистість та смак м'якуша [7]. В Україні діє інша методика. Згідно якої варені бульби картоплі оцінюють за показниками: смак, стійкість до потемніння м'якуша, борошністість, водянистість, розварюваність бульб, величина відходів при очищенні та зазначається призначення сорту для приготування різних кулінарних страв [5, 6].

Отримані нами результати (табл. 1) свідчать про те, що бульби картоплі обох груп стиглості мали приблизно однаковий вихід готового продукту, який досягав рівня 98 %. Така низька величина відходів свідчить про придатність усіх досліджуваних сортів до їх використання при виробництві картоплепродуктів.

Основним показником кулінарних властивостей картоплі, безумовно, є смак. Результати досліджень Войцешиної Н.І. [8] свідчать, що зразу після збирання та при закладанні на зберігання великої різниці за смаковими якостями між сортами картоплі не спостерігається. Через 3 місяці зберігання смакові якості зазнають істотних змін, а деякі з них повністю зберігають. Перевагою того чи іншого сорту є здатність проявляти стабільність своїх смакових якостей протягом терміну зберігання.

Таблиця 1

Вихід готового продукту та величина відходів варених бульб картоплі

№ п/п	Сорт	Маса варених бульб, г	Маса відходів, г	Вихід	
				г	%
середньоранні					
1	Сатіна (контроль)	267	5,50	261	97,9
2	Ред Леді	286	4,90	281	98,3
3	Моцарт	233	4,70	228	97,9
	НІР ₀₅	5,1	1,1	43,2	0,45
середньостиглі					
4	Ароза (контроль)	177	3,90	173	97,8
5	Сіфра	294	4,60	290	98,4
	НІР ₀₅	30,4	0,94	67,1	0,94

Результати наших досліджень (табл. 2) засвідчили те, що найкращі смакові якості із групи середньоранніх мали бульби сорту Ред Леді (4 бали), а контроль (Сатіна) та Моцарт отримали однакову оцінку – 3,3 бали. У групі середньостиглих кращий результат мав контрольний зразок (Ароза) – 3,7 балів, а бульби сорту Сіфра мали найгірші смакові якості з усіх досліджуваних сортів – 2,3 бали.

Розварюваність є одним із найбільш важливих показників якості бульб картоплі, який впливає на їх придатність до переробки на картопляне пюре та органолептичні і смакові властивості кулінарних страв виготовлених із них. Згідно методики оцінки за даним показником бульби можуть отримати максимально 5 балів, якщо вони є слабкорозварюваними. У випадку, якщо бульби повністю розпадаються їх оцінюють в 1 бал.

Таблиця 2

Показники кулінарних властивостей варених бульб

№ п/п	Сорт	Розварюваність, бал	Запах, бал	Якість відвару, бал	Консистенція м'якуша (характеристика)	Борошнистість м'якуша		Стійкість м'якуша до потемніння, бал	Смак, бал	Загальна оцінка, бал
						характеристика	бал			
середньоранні										
1	Сатіна (контроль)	2	1	3	розсипчаста	борошниста	4	3	3,3	16,3
2	Ред Леді	5	3	1	слабко- розсипчаста	восковидна	1	4	4	18
3	Моцарт	5	3	2	розсипчаста	слабко- борошниста	3	4	3,3	20,3
	НІР ₀₅	1,4	1,1	0,9			1,2	0,55	0,4	1,7
середньостиглі										
4	Ароза (контроль)	3	3	3	слабко- розсипчаста	слабко- восковидна	2	3	3,7	17,7
5	Сіфра	5	3	2	розсипчаста	восковидна	2	5	2,3	19,3
	НІР ₀₅	1,2	1,0	1,0			Fф<F ₀₅	0,97	0,84	1,2

За цим показником найвищі оцінки (5 балів) отримали бульби картоплі дослідних сортів в обох групах стиглості, в той час як контрольні варіанти їм значно поступалися (Сатіна – 2 бали та Ароза – 3 бали).

Консистенція м'якуша варених бульб впливає на напрям їх переробки. Цей показник характеризують: розсипчаста (для пюре), слабкорозсипчаста (для супів) та нерозсипчаста (для салатів).

Зразки картоплі досліджуваних сортів мали структуру розсипчасту (Сатіна, Моцарт, Сіфра) та слабо-розсипчасту (Ред Леді і Ароза).

В залежності від борошністості м'якуш бульби оцінюють кількістю балів та характеризують словами. Максимально 5 балів отримують бульби із дуже борошністим м'якушем, а мінімальну 1 бал – восковидним, що не кришиться. За цим показником бульби картоплі значно різнилися і отримали від 1 бала у сорту Ред Леді до 4 балів у сорту Сатіна.

Важливих показників якості, що характеризує придатність тих чи інших сортів до виробництва картоплепродуктів є стійкість м'якуша варених бульб до потемніння. Оцінку проводять через 2 год після варіння і очищення бульб та результат виражають в балах. Максимально – 5 балів, отримуть бульби м'якуш яких не темніє, а мініимально – 2 бали із значним потемнінням.

Отримані результати (табл. 2) дозволяють зробити висновок про те, що усі зразки бульб досліджуваних сортів мають високі значення за цим показником. Кращий результат (5 балів) забезпечили бульби сорту Сіфра із групи середньостиглих сортів, а найбільш низький (3 бали) контрольні зразки – Ароза і Сатіна.

В цілому загальна кулінарна оцінка варених бульб досліджуваних сортів засвідчила те, що вони мали досить високі показники (17,3–19,3 балів). Це свідчить про їх придатність до переробки.

Висновки

Бульби картоплі дослідних сортів після їх варіння мали високий вихід готового продукту, який становив в середньому 98 %, а це відповідає вимогам для бульб, які призначені для виробництва картоплепродуктів.

За сукупністю кулінарних показників якості варених бульб (розварюваність, запах, якість відвару, консистенція м'якуша,

борошністість м'якуша, стійкість вареного м'якуша до потемніння, смак) бульби усіх сортів отримали високі оцінки 16,3–20,3 балів, що свідчить про їх придатність до переробки.

Список використаних джерел

1. Лавров Р. В. Сучасний стан і проблеми формування ринку картоплі в Україні // Актуальні проблеми економіки. 2007. № 6. С. 12-20.
2. Ходаківський Є. І., Положенець В. М., Чуб Д. В. Виробництво та споживання картоплі // Економіка АПК. 2006. № 7. С. 109–111.
3. Картоплярство в Україні [Електронний ресурс]. [сайт]: http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D1%8F#.D0.A1.D0.B2.D1.96.D1.82.D0.BE.D0.B2.D0.B0_.D1.96.D0.BD.D0.B4.D1.83.D1.81.D1.82.D1.80.D1.96.D1.8F_.D0.BA.D0.B0.D1.80.D1.82.D0.BE.D0.BF.D0.BB.D1.96. (дата звернення: 15.03.2019).
4. Рослинництво у 2015-2019 рр. (без урахування тимчасово окупованої території АР Крим і м. Севастополя) [Електронний ресурс]. [Сайт]: <http://www.ukrstat.gov.ua>. (дата звернення: 19.09.2019).
5. Земцова М. А., Земцова И. И. Технологическая оценка сортов картофеля на пригодность для переработки на хрустящий картофель и картофель «фри» // Защита картофеля. 2001. №1. С. 17–20.
6. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур. Випуск 4 (картопля, овочеві та баштанні культури). Київ. 2001. С. 4-11.
7. Сперанский В. Г. Торование свежих плодов и овощей. Москва. 1967. 290 с.
8. Войцешина Н. І. Технологічні властивості картоплі залежно від сорту, умов вирощування та зберігання : дис. ... канд. с.-г. наук : 05.18.03. Інститут картоплярства УААН. Немішаєве. 2006. 235 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ БУЛЬБ КАРТОПЛІ

Гунько С.М., Давиденко А.Ю., Гунько Т.С.

Національний університет біоресурсів та

природокористування України

м. Київ, Україна

e-mail: cgunko@gmail.com

Булби картоплі є цінним продуктом харчування людини, в якому в оптимальному співвідношенні містяться органічні і мінеральні речовини [1, 2].

Згідно діючого стандарту на бульби картоплі свіжі, які заготовляються та поставляються (ГОСТ 7176-85 "Картопля свіжа продовольча, яку заготовляють і поставляють. Технічні умови") нормуються: зовнішній вигляд, запах та смак, розмір, кількість позеленілих, пошкоджених шкідниками, травмованих та вражених хворобами. Однак, бувають випадки, коли бульби відносять до стандартних за цими показниками, але вони мають низьку стійкість до потемніння та погану розварюваність [3].

Сьогодні, в залежності від напрямку використання, до бульб картоплі пред'являються різні вимоги за розміром, формою, забарвленням шкірки та її властивостями, кількістю та глибиною залягання вічок, особливостями біохімічного складу та пошкодженнями хворобами і шкідниками.

Якісні показники бульб в основному залежать від їх сортових особливостей, однак вони можуть змінюватися під дією умов зовнішнього середовища, в залежності від технологій вирощування, збирання, післязбиральної доробки та зберігання [4].

Переробні підприємства велику увагу приділяють товарознавчим властивостям бульб картоплі (форма, розмір, травмованість і т.п.), так як вони впливають як на величину відходів, так і на якість продуктів переробки картоплі.

Розмір бульб та кількість дрібних (нестандартних) впливають на співвідношення шкірки і частини, яка переробляється та придатна в їжу. Усе це збільшує величину відходів та зменшує вихід готової продукції. Сукупність морфологічних показників якості бульб

картоплі можуть впливати на напрям їх використання, як сировини для переробної промисловості. Тому, метою наших досліджень було визначення морфологічних показників якості бульб картоплі різних сортів, що належать до різних груп стиглості.

В дослідженнях використовували 5 сортів картоплі зарубіжної селекції компаній HZPC (Нідерланди) та Solana (Німеччина), які належать до двох груп стиглості: середньоранні (Сатіна –контроль, Ред Леді, Моцарт) і середньостиглі (Ароза – коньтрьоль, Сіфра). Дослідження проводили в лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва НУБіП України.

Дослідження морфологічних властивостей бульб картоплі здійснювали після зберігання та сортування за розміром і видалення пошкоджених хворобам і шкідниками. Оцінку бульб здійснювали за показниками: індекс форми, кількість та глибина залягання вічок [4, 5].

Одним із найбільш важливих морфологічних показників картоплі є індекс форми. Це показник, який характеризує форму бульби та показує співвідношення її довжини до її діаметру. Форма бульб впливає на напрям переробки (вид продукції). Бульби округло-овальної форми найбільш придатні для виробництва чипсів (індекс форми 0,9-1,29), а видовженої – картоплі фри (індекс форми 1,5 і більше).

Бульби досліджуваних сортів мали індекс форми в межах 1,15-1,82 (табл. 1).

Таблиця 1

Індекс форми бульб картоплі різних сортів

№ п/п	Сорт	Індекс форми	
		співвідношення	бал
середньоранні			
1	Сатіна (контроль)	1,29	7
2	Ред Леді	1,82	3
3	Моцарт	1,4	5
	НІР ₀₅	0,16	
середньостиглі			
4	Ароза (контроль)	1,35	7
5	Сіфра	1,15	7
	НІР ₀₅	0,14	

Слід відмітити, що більшість сортів картоплі (згідно класифікації UPOV) мали продовгувато-овальну форму. Лише бульби сорту Сіфра мали округлу (індекс 1,15). Тобто, за показником форми їх можна рекомендувати для виробництва чипсів. Сорт Ред Леді мав довгу форму (індекс 1,82), і тому є найбільш придатним за цим показником для виробництва картоплі фрі. Морфологічний показник глибина залягання вічок впливає на величину відходів при переробці бульб і згідно стандартів Європейської асоціації рослинництва може мати максимальне значення 9 балів. Якщо за цим показником бульби мають оцінку 5 балів та більше, тоді їх вважають найбільш придатними для переробки.

Середня кількість вічок у бульб картоплі також впливає на величину відходів та вихід готової продукції. Бульби, які надходять на переробку, згідно вимог, не повинні перевищувати значення 7,5 вічок.

Результати досліджень бульб картоплі за показниками кількості і глибини залягання вічок подано у табл. 2.

Таблиця 2

Кількість та глибина залягання вічок у бульбах різних сортів

№ п/п	Сорт	Кількість вічок		Глибина залягання	
		шт.	балів	мм	балів
середньоранні					
1	Сатіна (контроль)	9,1	4	0,95	9
2	Ред Леді	9,2	4	0,58	9
3	Моцарт	6,9	7	1,7	3
	НІР ₀₅	0,89		0,06	
середньостиглі					
4	Ароза (контроль)	4	9	1,7	3
5	Сіфра	7	7	0,78	9
	НІР ₀₅	0,77		0,03	

За кількістю вічок придатними для переробки серед групи середньоранніх сортів були бульби сорту Моцарт (6,9 шт.), а в групі середньостиглих: Ароза (4 шт.) та Сіфра (7 шт.).

Найкращі показники глибини залягання вічок у групі середньоранніх сортів мала Сатіна (0,95 мм) та Ред Леді (0,58 мм). В

групі середньостиглих необхідним вимогам відповідав лише сорт Сіфра (0,78 мм).

Висновки

Таким чином, результати поведених досліджень морфологічних властивостей бульб картоплі, зокрема індексу форми, дозволили встановити можливий напрям їх використання (однак це лише за умови сприятливого біохімічного складу). Так, сорти Сатіна, Моцарт та Ароза, які мають продовгувато-овальну форму (індекс 1,29-1,4) і Сіфра, яка має округлу форму (індекс 1,15) можна використати для виробництва чипсів, а сорт Ред Леді, який має продовгувату форму (індекс 1,82) – для картоплі фри.

За морфологічним показником, зокрема, кількістю вічок, придатними для переробки були бульби сорту Моцарт (6,9 шт.), Ароза (4 шт.) та Сіфра (7 шт.), а за глибиною залягання вічок – Сатіна (0,95 мм), Ред Леді (0,58 мм) та Сіфра (0,78 мм).

Список використаних джерел

1. Анисимов Б. В. Пищевая ценность картофеля и его роль в здоровом питании человека // Картофель и овощи. 2006. №4. С. 9-10.
2. Войцешина Н. І. Технологічні властивості картоплі залежно від сорту, умов вирощування та зберігання : дис. ... канд. с.-г. наук : 05.18.03. Інститут картоплярства УААН. Немішаєве. 2006. 235 с.
3. Продовольча, кормова і технічна культура [Електронний ресурс]. [Сайт] : <http://www.lektravy.inf.ua/grow/kailyard/potato/pk.htm>. (дата звернення: 19.10.2021).
4. Земцова М. А., Земцова И. И. Технологическая оценка сортов картофеля на пригодность для переработки на хрустящий картофель и картофель «фри» // Защита картофеля. 2001. №1. С. 17–20.
5. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Випуск 4 (картопля, овочеві та баштанні культури). Київ. 2001. С. 4-11.

**ИЗУЧЕНИЕ ЗАПАСНЫХ БЕЛКОВ ГОРДЕИНА В ОБРАЗЦАХ
ДИКОГО И ИНТРОДУЦИРОВАННОГО ЯЧМЕНЯ
(*H. VULGARE* L.)**

Гусейнова Дж.И., Садыгов Г.Б.
Институт Генетических Ресурсов НАНА
г. Баку, Азербайджан
e.mail: javahirhuseynova@gmail.com

Введение

Ячмень (лат. *Hordeum*) – род растений семейства Злаки, один из древнейших злаков, возделываемых человеком. Широко распространено возделывание ячменя обыкновенного (*H. vulgare* L.), другие виды возделываются изредка или произрастают в диком виде. Ячмень был введен в культуру в Азербайджане 5-6 тысяч лет назад. Зерно ячменя используют для приготовления муки, крупяных изделий (перловая и ячневая крупы), на корм скоту. Его используют при производстве пива и кваса, при изготовлении суррогатов кофе. Ячмень используется также для производства различных сортов виски, в медицинских и косметических целях [1].

По сравнению с другими злаками (пшеницей, тритикале, рожью) ячмень имеет короткий вегетационный период, созревая на 10-15 дней раньше.

Целью настоящих исследований была оценка генетического разнообразия дикорастущих и интродуцированных стабильных образцов ячменя на основе изучения запасных белков гордеина.

Материал и методика исследований.

В работе использовали 22 образца ячменя, из которых 10 – дикие образцы американского происхождения и 9 – местные стабильные формы, в качестве стандарта – сорт Карабах 7.

Анализ запасных белков проводили электрофорезом на основе модифицированной методики Ф.А. Попереля [2].

Результаты исследований

Компоненты запасных белков наследуются группами (блоками). Гены содержащиеся в локусе хромосомы наследуются совместно, образуя группу сцепления.

В результате исследований было выявлено 7 гордеин – кодирующих локуса. 4 из этих локусов (Hrd A, Hrd B и Hrd F) контролируют также наличие других компонентов в изученных образцах. Локусы, находящиеся под контролем 3 основных (Hrd A, Hrd B и Hrd F), различаются по количеству блоков, по интенсивности и подвижности гордеиновых компонентов.

Полученные результаты представлены на рисунке. Электрофорез запасных белков гордеина выявил большое количество локусов аллелей Hrd A и A₁₂, Hrd B₈ и B₁₉ Hrd F₁ и F₂.

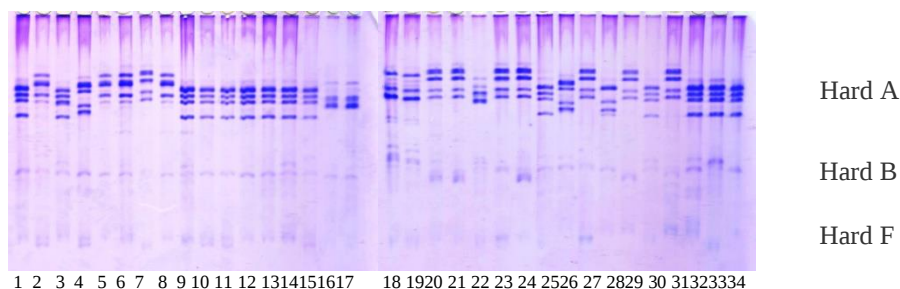


Рисунок: Электрофоретический анализ гордеина у образцов ячменя 1-2-№21 *Hordeiforme var. spontaneum*; 3-4-№4 *var.spontaneum*; 5-6-№7 *var. spontaneum*; 7- st. Карабах 7; 8-9-№3 *var. palladium*; 10-11-№8 *var. spontaneum*; 12-13-№9 *var. spontaneum*; 14-15-№10 *var. spontaneum*; 16-17-№2 *var. nigiripalladium*; 18-19-№5 *var. palladium*; 20-21- №11 *var. spontaneum*; 22-№14 *var. nigiripalladium*; 23-Карабах 7; 24-№6 *var. nutans*; 25-№13 *var. spontaneum*; 26-№14 *var. spontaneum*; 27-№12 *var. nutans*; 28-№15 *var. spontaneum*; 29-№16 *var. spontaneum*; 30-№5 *var. palladium*; 31-№17 *var. spontaneum*; 32-№19 *var. spontaneum*; 33-№20 *var. palladium*; 34-№22 *var. spontaneum*.

Результаты исследований могут быть использованы в селекционных программах для получения новых сортов, для выявления различий гетерогенности сортов, определения чистоты сорта. Помимо этого гордеин-кодирующие локусы могут служить эффективными генетическими маркерами в лабораторном сортовом контроле ячменя.

Список использованных источников

1. Поморцев А.А., Лялина Е.В., Арямкина В.Н, Щипкова Н.И. «Лабораторный сортовой контроль семенных и поварных партий ячменя с использованием метода электрофореза запасных белков» // В сб. Основы сертификации семян сельскохозяйственных растений и ее структурные элементы. М., Гос. Сем. Инспекция РФ. 2005 стр. 85-91.
2. Попереля Ф.А. Полиморфизм глиаина и его связь с качеством зерна, продуктивностью и адаптивными свойствами сортов озимой мягкой пшеницы. М: Агропромиздат, 1989, с. 138-149.

УДК 581.1.635:58.032

ОЦЕНКА ЗАСУХО- И СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ У РАЗЛИЧНЫХ ОБРАЗЦОВ ГОРОХА (*CICER ARIETINUM* L.) И КОНСКОГО БОБА (*VICIA FABA* L.)

Гусейнова Т.Н., Микаилова Р.Т.

Институт Генетических ресурсов НАН Азербайджана

г.Баку, Азербайджан

e-mail: htaravat@mail.ru

Введение

Ухудшение день за днем экологического состояния приводит к увеличению воздействия стрессовых факторов окружающей среды, истощению генетических ресурсов растений, гибели многих ценных растений, а с другой стороны является причиной образования различных генных комбинаций. Абиотические факторы окружающей среды – засуха, засоление, жара, холод и другие стрессовые факторы – оказывают отрицательное влияние на растения. В настоящее время одним из наиболее актуальных вопросов аграрного сектора является сохранение и эффективное использование биоразнообразия генетических ресурсов растений, в том числе бобовых. Засуха и засоление относятся к наиболее важным экологическим факторам, снижающим продуктивность растений. В связи с этим очень важно создание новых сортов и форм, отвечающих требованиям интенсивного земледелия, устойчивых к изменяющимся факторам внешней среды, расширение коллекций бобовых культур, в том числе

гороха и конского боба. В качестве доноров должны быть использованы лучшие отобранные генетические источники, характеризующиеся ценными хозяйственными признаками и устойчивостью к неблагоприятным факторам среды.

Устойчивость растений к действию засухи и засоления определяется состоянием хлорофилл-белкового комплекса пластид, количеством прочно связанных пигментов, что коррелирует со способностью листьев удерживать воду. Уровень содержания хлорофилла, по мнению Г.В. Шишкану [1] свидетельствует о степени приспособления растения к неблагоприятным стрессовым факторам, чем большее хлорофилла содержат хлоропласт, тем меньше напряженность стрессового фактора, при которой начинает осуществляться фотосинтез. Изучение и оценка физиологических особенностей различных сельскохозяйственных растений позволяет выявить потенциальные возможности каждого вида и сорта с учетом всех характерных для них свойств и функций в конкретных условиях произрастания.

Цель исследования

С целью изучения стрессоустойчивости проведена оценка засухоустойчивости растений у различных образцов гороха и конского боба из коллекции Института Генетических Ресурсов Национальной Академии Наук Азербайджана. В проведенном исследовании изучалась содержание одного из основных фотосинтетических показателей – общей суммы хлорофилла ($a+b$), хлорофилла a , хлорофилла b . Эксперименты проводили на базе отдела Физиологии растений Института Генетических Ресурсов Национальной Академии Наук Азербайджана. В качестве объектов исследований были взяты листья из различных образцов гороха и конского боба. Устойчивость растений к засухе и засолению проводилась по методике под ред. Удовенко Г.В. [2].

Результаты исследований

Процесс адаптации растений к экстремальным экологическим факторам осуществляется на уровне органелл клетки, в частности хлоропластов, а механизм адаптации к неблагоприятному фактору – засуху и засолению, Определение особенностей пигмент-белкового комплекса хлоропластов, в частности содержания хлорофилла, растений при действии абиотических стрессовых факторов, легло в основу метода диагностики засухо- и солеустойчивости.

Объектом исследования служили 27 образцы растения гороха, а также 4 образца конского боба, выращенные в полевых условиях. Выявлены изменения в содержании общего количества хлорофилла *a*, хлорофилла *b*, общей суммы хлорофилла *a+b*, являющихся одним из основными фотосинтетическими показателями, в связи засухи и солевого стресса в лабораторных условиях. Отобраны образцы, устойчивые к засухе и солевому стрессу.

Выводы

На основании полученных результатов изучения 27 образцов гороха, 15 образцов – Flip. 11-11C; F.10-337C, F.11-158C, F.11-06C, F.11-40C, F.11-09C, F.11-05C, F.11-22C, F.10-355C, F.10-318C, F.11-58C, F.11-134C, F.10-364C, F.11-45C, F.93-93 – были оценены как высокоустойчивые к стрессу засухи.

15 образцов - Flip.11-06C, F.10-345C, F.10-333C, F.11-158C, F.11-11C, F.11-66C, F.11-05C, F.11-09C, F.11-40C, F.11-45C, F.11-32C, F.10-364C, F.11-22C, F.11-21C, F.10-338C – были выделены как высокоустойчивые к солевому стрессу. 9 образцов гороха из 27 исследованных – Flip. 11-11C, F.11-158C, F. 11-06c, F.11-40C, F.11-09C, F.11-05C, F.11-22C, F.10-364C, F.11-45C – были оценены как высокоустойчивые к обоим стрессам – и к засухе, и к засолению.

Из конских бобов три образца характеризовались высокой устойчивостью к обоим типам стресса. К ним относятся генотипы Flip 15 – 079, Flip 15 – 078, Flip 15 – 053.

Рекомендуется использование отобранных образцов в качестве генетического материала для будущих селекционных работ.

Список использованных источников

1. Шишкану Г.В., Титова И.В. Кн.: Фотосинтез плодовых растений. Изд-во: «Штинница», 1985. 231с.
2. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Методическое руководство: под ред. Удовеннко Г.В., Л., 1988. 227 с.

ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНОВ ГРАНАТА СОРТА ГЮЛЕЙША

Джафарова Э.Э., Бахшиева Н.Ч.

Институт Генетических Ресурсов НАНА

г. Баку, Азербайджан

e-mail: djafarova.elnura@gmail.com

e-mail: shikhali1976@mail.ru

Введение. Гранат относится к наиболее популярным плодовым растениям у населения, проживающего в районах субтропической зоны и некоторых стран тропического пояса земного шара.

Гранат давно известен как пищевое, витаминное лекарственное растение. Азербайджан является одним из древних очагов формирования граната. В настоящее время известно более 500 сортов граната. Из них наиболее широко распространены в производстве около 60 сортов в различных странах мира [1, 408 с.]. В Азербайджане широкое возделывание в приусадебных садах получили такие сорта народной селекции, как Шах Нар, Гюлейша розовая, Гюлейша красная, Велес красный, Бала Мюрсал и др., а в промышленных плантациях - Весна, Араш, Мейхош и др. [8, 9, р. 184-197]. Гранат является стратегическим плодовым растением Азербайджана и обладает множеством полезных свойств. Различные органы, особенно плоды и кора имеют широкий спектр лечебного действия. Он укрепляет сердечно-сосудистую систему, улучшает функции щитовидной железы и состав крови, в том числе существенно помогает в повышении гемоглобина. И, конечно же, гранат повышает иммунитет и защищает организм от простудных заболеваний и вирусов [11].

Анализ литературных данных, отражающий современное состояние проблемы, связанной с возможностью использования различных органов граната – плоды, кора, жом из переработанных плодов в пищевой промышленности выявил возможность его использования для получения пищевых продуктов, а также как лекарственное сырьё для получения лекарственных средств. Установлено, что в последнее время возрос интерес к особенностям

фармакологической активности сырья граната. Много работ посвящено профилактической и комплексной терапии различных заболеваний. Растение широко применяется при высоком артериальном давлении, высоком уровне холестерина в крови, наличие оксидативного стресса, гипергликемии, воспалительных процессах, подавлении роста рака кишки, груди, простаты и др. заболеваниях [7, р. 707-713; 12, р. 297-304; 13, р. 14949-14966].

В ходе исследований фармакологических свойств растения изучено действие биологически активных компонентов экстрактов, полученных из различных органов граната. Установлено, что среди многочисленных биологически активных компонентов граната в составе растения преобладают фенольные соединения. Фенольные соединения, присутствующие в различных органах граната, а также в составе других растительных объектов обладают высокой антиоксидантной, противовоспалительной и противоопухолевой активностями [9, р. 4581-4589; 11, р. 2180-2187]. Фенольные соединения плодов граната исследованы разными исследователями [4, с. 117-119; 5, с. 36-38].

Учитывая все вышеизложенное, и в связи с тем, что содержание и состав фенольных соединений различных сортов граната из Азербайджана очень мало исследованы, **цель** нашей работы - установить компонентный состав фенольных соединений в различных органах сорта Гюлейша.

Материалы и методы. Материалом исследования служили листья, цветы и плоды сорта Гюлейша, собранного из опытного участка Института Генетических Ресурсов НАНА. Цветы были собраны в фазе полного раскрытия, листья - после фазы цветения, а плоды - в фазе созревания. Содержание фенольных веществ определяли общепринятыми методами [2, 465 с.]. Сумму фенольных соединений получили обработкой сухого материала водой при температуре 80°C. В дальнейшем для получения суммы фенольных веществ концентрированной водной вытяжки экстрагировали этилацетатом. Для разделения суммы фенолов применяли метод хроматографии на бумаге [3, 296 с.] марки FN11. В качестве стандарта использовали сумму танинов, полученного из чайного листа.

Результаты и обсуждение

Результаты изучения содержания и компонентного состава фенольных веществ показали, что различные органы граната сорта

Гюлейша отличаются между собой. Содержание фенольных соединений изменяется от 0,41% до 1,14% от воздушно-сухого сырья. Наибольшее количество фенольных соединений обнаружено в корке, а наименьше - в цветках граната. Плоды и листья содержат 0,71 % и 0,87 % соответственно от воздушно-сухого сырья.

Хроматографический анализ фенолов показал наличие 8 веществ, относящихся к флавонам и флавононам. Из них 3 вещества отнесены к катехинам и галловой кислоте. Хроматографическая характеристика фенольных соединений листьев граната сорта Гюлейша представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Хроматографическая характеристика фенольных соединений
листьев граната сорта Гюлейша**

№ пятен	Rf. пятен в системах		Окраска пятен на хроматограммах			Идентифи- цированные вещества
	1	2	в УФ свете	реактив 1	реактив 2	
1	0,66	0,36	темно- фиолетов ая	бес- цветная	синий	галловая кислота
2	0,56	0,31	бесцветн ая	малино- вая	синий	(+) эпи- катехин
3	0,49	0,29	фиолетов ая	малино- вая	синий	(+) катехин
4	0,40	0,26	бесцветн ая	оранже- вая	синий	(+) эпигалло- катехин

На основании хроматографических показателей Rf пятен в различных системах растворителей окраска пятна на хроматограмме в УФ свете, в 1%-ном раствора ванилина и смеси растворов FeCl_3 и $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ в соотношении 1:1 и сравнение их с аутентичными образцами фенольные компоненты листьев граната идентифицированы как галловая кислота, (+) катехин и (+) эпикатехин, галлокатехин.

Результаты хроматографического анализа различных органов граната сорта Гюлейша представлены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 видно, что все органы граната содержат (+) эпикатехин, (+) катехин. В цветках растения не обнаружена галловая кислота, а в корке (+) эпикатехин. Соединения, обнаруженные в различных органах граната, обладают Р-витаминной активностью. Известно, что суточная профилактическая норма Р витаминных форм катехинов составляет 50 мг [6, с. 230-239]. Исходя из данных о количественном содержании фенольных соединений в различных органах, представленных в основном катехинами показывают, что все органы растения могут стать источником сырья для получения Р витаминно-активных препаратов или пищевых добавок.

Таблица 2

Качественный состав фенольных соединений различных органов гранаты сорта Гюлейша

Вещество	Плоды	Листья	Цветки	Корка
Галловая кислота	—	+	—	+
Эпикатехин	+	+	+	+
Катехин	+	+	+	+
Эпигаллокатехин	+	+	—	—

Примечание: + присутствует, - отсутствует.

Заключение

В различных органах граната сорта Гюлейша содержится от 0,41 до 1,14% фенольных соединений. Наибольшее количество фенольных соединений обнаружено в корке, а наименьше - в цветках граната. Плоды и листья содержат 0,71% и 0,87 %, соответственно от воздушно-сухого сырья. В листьях обнаружены следующие компоненты: галловая кислота, (+) катехин, (+) эпикатехин, (-) галлокатехин, причем (+) катехин (+) эпикатехин обнаружены в составе всех органов граната сорта Гюлейша. В связи с этим все органы растения могут быть использованы в качестве сырья для профилактики и лечения заболеваний, связанных с недостатком витамина Р. Таким образом, все органы растения могут стать

источником сырья для получения лекарственных средств и биологически активных добавок.

Список использованных источников

1. Гасанов З.М., Копалиани Р.Ш., Сулейманова Е.В. (2013) Субтропические культуры. Баку, 408 с.
2. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Смирнова-Иконникова М.И., Ярош Н.П., Луковникова Г.А. (1987) Методы биохимического исследования растений. М., 465.
3. Запрометов М. Н. (1964) Биохимия катехинов. М., 296.
4. Зыкина Т.Ф., Костинская Л.И. (1984) Полифенольные соединения граната. *Изв. вузов. Пищевая технология*, 3, 117-119.
5. Марк А.Т., Лысогор Т.А. (1973) Полифенолы гранатов. *Изв. вузов. Пищевая технология*, 2, 36-38.
6. Панкратова И.Ф. (1959) К вопросу о терапевтическом действии витамина Р. В кн.: Витаминные ресурсы и их использование. М., 230-239.
7. Farai A., Calhau C. (2011) The bioactivity of pomegranate (*Punica granatum*) fruits. *J. Foodsci.*, 76, 707-713.
8. Сəфəрова Е.Е., Вахəйева Н.Ç., Zeynalova A.M. (2021). Фенольные соединения различных органов граната сорта Кырмызы Кабык. Материалы международной научно-практической конференции “Азербайджан на новом этапе развития- продовольственная и пищевая безопасность в период глобализации и постпандемии: текущая ситуация, вызовы, перспективы” г. Лянкань, 245-249
9. Gil M.İ., Tomas-Barberan F.A., Hesc-Pierce B., Holcroft D.M., Kader A.A. (2000) Antioxidant activity of pomegranate juice and its relationship with phenolic composition and processing. *J. Agric Food Chem.*, 48, 4581-4589.
10. Həjiyeva S.V., Akperov Z.İ., Hasanov N.A., Mustafayeva Z.P., Həjiyev E.S., Məmmədov A.T., İzzatullayeva V.İ., Babayeva S.M., Şarifova S.S., Məmmədov A.M., Abbasov M.A. (2018) ISSR analysis of variability of form and varieties of pomegranate (*Punica granatum* L.) from Azerbaijan. *Russian journal of genetics*. V.54, №2. p. 184-197.
11. Kasimsetov S.G., Bialonska D., Redde M.K., Ma G., Khan S.İ., Ferreira D. (2010) Colon cancer chemopreventive activities of

pomegranate ellagitannins and urolithins. *J. Agric Food Chem.*, 58, 2180-2187.

12. Sohrab G., Nasrollahzadeh I., Land H., Amiri L., Tohidi M., Kimiagar M. (2014) Effect of pomegranate juice consumption on inflammatory markers in patients with type 2 diabetes: Randomized placebo-controlled trial. *Free Radic Biol. Med.*, 55, 297-304.

13. Wang L., Martins-Green M. (2014) Pomegranate and its components as alternative treatment for prostate cancer. *Int J MolSci.*, 15(9), 14949-14966.

UDC 633.582 (478)

**CENUS *OCIMUM* L. IN THE NATIONAL BOTANICAL GARDEN
(INSTITUTE), REPUBLIC OF MOLDOVA**

Dombrov L.N., Ciocarlan N.G.

“Alexandru Ciubotaru” National Botanical Garden (Institute)

Chişinău, Republic of Moldova

e-mail: l.dombrov@gmail.com

Introduction

The genus *Ocimum* L. is the most important genus of the subfamily Nepetoideae in the family Lamiaceae Lindl. It includes more than 160 species widespread over Asia, Africa, Central and Southern America [4]. The *Ocimum* species are today cultivated all over the temperate regions of world. Economically, it is of great importance as a source of volatile oils, medicines and ornamentals.

The taxonomy of the *Ocimum* L. genus is vast and complex due to the genetic diversity influenced by high degree of polymorphism and several environmental factors [1]. A vast number of subspecies, varieties and forms produce essential oils with varying chemical composition related to various medicinal applications. Essential oils extracted from *Ocimum* plants have been reported to possess antimicrobial, antioxidant, anti-inflammatory, antinociceptive, antipyretic, antiulcer, analgesic, anthelmintic, anticarcinogenic, immunomodulatory, cardio-protective, antilipidemic properties [2, 3]. The volatile oils are also used in perfumery, to inhibit growth of microorganisms, in food preservation and in

aromatherapy. Most of *Ocimum* species, in particular *Ocimum basilicum* L. is considered one of the most valuable and highly used herbs in the culinary world being popular in the cooking of a large variety of foods in many cuisines.

The present study aimed to bring new data about the diversity of *Ocimum* L. taxons cultivated in the collections of the National Botanical Garden (Institute) (NBGI) from Chisinau, Republic of Moldova.

Material and methods

The species *O. gratissimum* L. (clove basil), *O. canum* Sims. (American basil) and varieties of *O. basilicum* L. (sweet basil) served as research subjects. The experiments have been performed at the demonstrative-instructive field of medicinal, aromatic and spicy plants of the NBGI over last decade. The plants were grown by seedlings, using the seeds obtained both, from local reproduction and by international seed exchange *Index Seminum*. Morphometric measurements were applied to the plants during the flowering stage. For the assessment of the morphological characteristics of *Ocimum basilicum* L. species and their variability, the methods of Borodkin A. and Ivanova K. were used [5, 6].

Results and discussions

In the last decade, the collections of the NBGI were enriched with *Ocimum* L. species, including also varieties and cultivars of *O. basilicum*. The polymorphic genus *Ocimum* (Lamiaceae family) is represented in the collections by 3 species: *O. gratissimum*, *O. canum* and *O. basilicum* with about 20 varieties and cultivars, among which 4 cultivars ('Purpuriu', 'Opal mini', 'Frunză verde', 'Crețisor') created at the National Botanical Garden, by the scientific researchers of the Vegetal Resources Laboratory [7]. The *O. gratissimum*, *O. canum*, *O. basilicum* var. *difforme*, *O. basilicum* var. *purpurescens* and *O. basilicum* var. *citriodorum* plants were obtained by international seed exchange.

The main features that distinguish *O. canum* and *O. gratissimum* from *O. basilicum* are: the lack of anthocyanin pigmentation or its insignificant presence on the margin of the leaf blade; the higher pubescence of plant organs as compared with *O. basilicum*; the toothed leaf margin (*O. canum* and *O. gratissimum*); in *O. basilicum*, a more or less toothed margin is characteristic for *O. basilicum* var. *purpurescens* and the lobed-toothed margin – for *O. basilicum* var. *difforme*; the leaf veins implanted in the mesophyll (*O. canum* and *O. gratissimum*), small parameters of flowers in *O. gratissimum*.

As compared with other species of the genus, *O. basilicum* has many horticultural forms, which differ in height, size, pubescence and colour of leaves, size and colour of flowers, length of inflorescences [5, 6]. The *O. basilicum* is represented in our collections by the following varieties and cultivars:

O. basilicum var. *difforme* Benth. and two local green-leafed cultivars 'Frunză verde' and 'Crețisor' whose flowers predominantly have a green calyx and a white corolla.

O. basilicum var. *purpurescens* Benth. and two local purple-leafed cultivars 'Purpuriu' and 'Opal mini', the last one, with a pleasant clove smell and nice decorative appearance. In the purple-leafed cultivars the calyx and corolla are various shades of purple.

The variety *O. basilicum* L. var. *glabratum* Benth., the cultivar 'Siam Queen' is native to Southeast Asia, where it is grown for its anise and liquorice-like aroma. The plants are medium-sized (45 cm), compact, erect, glabrous. The leaves are medium-sized, narrow, with smooth, shiny surface, slightly toothed. The stem and inflorescences are elongated, purple, the flowers – pink-purple.

O. basilicum var. *minimum* Mansf. is characterized by bush height and diameter up to 30 and 25 cm, strongly branched (40-60 shoots). The leaves are small, bright green, ellipsoid, short-petiolate, with smooth surface and a sparsely serrated margin. The white flowers are arranged in inflorescences 8.0 cm long. There is no anthocyanin pigmentation.

O. basilicum var. *chamaeleonicum* Alef. – dwarf plants (20-30 cm), compact, highly branched, with short shoots. The leaves are very small (1.0-1.5x0.5-1.0 cm), green, ovate, short-petiolate, with smooth surface, with entire or sparsely toothed margin.

O. basilicum var. *citriodorum*, native to Germany, is similar to the local cultivar 'Lămâiță' in height, pleasant, lemon-like smell, colour, shape and slightly toothed margin of the leaf blade and the presence of pubescence on plants, but it exceeds the mentioned cultivar in height, leaf size, inflorescence length, weight of plant and leaves and degree of foliage.

O. basilicum var. *citriodorum* 'Lămâiță' has ascending stem, of 50-55 cm in height, medium branched, without anthocyanin pigmentation, smaller ovate and V-shaped leaves, white corolla with light purple style, inflorescences up to 25 cm long. The difference between the phenological stages of *O. basilicum* var. *citriodorum* and *O. basilicum* var. *citriodorum* 'Lămâiță' is 3-7 days, both taxa being early-season plants.

Basil, a plant of southern latitudes, with a long growing season, requires an average daily temperature not lower than +15°C, ample sunlight, sufficient humidity and fertile soil. That is why the annual observations of the duration and completeness of the stages of plant development are important.

It is preferable to grow plants of the genus *Ocimum* L. from seedlings, because the early evolution of phenological stages is observed. The seeds were sown in containers in the greenhouse conditions, in the second decade of March. Newly germinated plants were pricked out into pots. The seedlings are transplanted in the field after May 15, when there is no more risk of freezing. The distance between the plants was 0.4 m in the rows and 0.6 m between the rows. Full flowering occurs in mid-July, after the ending of the period of adaptation to open ground conditions and growth of vegetative organs. The seeds begin to ripen in mid-August, the mass ripening occurs in September. The seeds ripen in the central part of the main and lateral inflorescences. The seed ripening period lasts until the first autumn frosts, once the annual development cycle is over.

The duration of the development stages differs slightly (by 3-5 days) among varieties (var. *difforme*, var. *purpurescens*, var. *citriodorum*) and by 7-10 days among species, in *O. gratissimum* L. being the longer.

Conclusions

The study demonstrated the variability of the genus *Ocimum* L. and the species *O. basilicum* L. in particular. The obtained results will simplify the systematic determination of the species of the genus *Ocimum* L. and of the new varieties of *O. basilicum* L. introduced in the demonstrative-instructive collection of medicinal, aromatic and spicy plants.

Acknowledgement. *The research was supported by the NARD through the project “Research and conservation of vascular flora and macromycobiota of the Republic of Moldova”, 20.80009.7007.22.*

Bibliography

1. Chowdhury T., Mandal A., Roy S.C., De Sarker D. Diversity of the genus *Ocimum* (Lamiaceae) through morpho-molecular (RAPD) and chemical (GC–MS) analysis. JGEB, 2017, 15(1), p. 275-286.
2. Hiltunen R., Holm Y. Basil: The Genus *Ocimum*. Finland: Taylor& Francis, 2004.

3. Pandey A.K., Singh P., Tripathi N.N. Chemistry and bioactivities of essential oils of some *Ocimum* species: an overview, Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 2014, 4(9), p. 682-694.

4. Plants of the World Online. Kew Science.

<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:21070-1#source-LKGF>

5. Бородин А., Гиренко М. Изменчивость признаков и внутривидовая типизация базилика *Ocimum basilicum* L. в Сб. науч. труд. по прикл. ботанике, генетике и селекции / ВНИИ растениевод. 72, № 3, 1982, с. 69-78.

6. Иванова К. Внутривидовая классификация базилика огородного (*Ocimum basilicum* L.) в Сб. науч. труд. по прикл. ботанике, генетике и селекции. ВНИИ растениеводство. 133, № 2, 1990, с. 41-49.

7. Кисничан Л. Селекция базилика (*Ocimum basilicum* L.) в Ботаническом Саду (Институте) АН Молдовы. В материалах III международной научной конференции «Интродукция, селекция и защита растений», Донецк, 2012, стр.60.

УДК 633.34.57.045

АКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ ОБРАЗЦОВ СОИ (*Glycine spp.*) ПРИ ЗАСОЛЕНИИ

**Ибрагимова З.Ш., Абдуллаева Л.С.,
Абышова Х.Ш., Керимова Ф.Р., Алиев Р.Т.**

Институт Генетических Ресурсов НАНА

г. Баку, Азербайджан

e-mail: ziyade.ibrahimova@gmail.com

Соя (*Glycine spp.*), одна из важнейших сельскохозяйственных культур в мире, которая входит в десятку наиболее широко выращиваемых растений. Содержание белков и жиров в семенах сои определяет питательную ценность этого растения. Его общий годовой объем превышает 330 миллионов тонн. Посевные площади сои, как основного питательного и кормового продукта, занимают 120 миллионов гектаров земли. Соя - одно из растений, наиболее

подверженных стрессу окружающей среды. Факторы абиотического стресса, особенно засуха и засоление, значительно снижают урожайность сои [7].

Солевой стресс в основном вызван испарением и отсутствием осадков. Соли в почве растворяются при орошении и выпадении осадков; просачиваются в нижние слои почвы. В засушливых регионах промывка и испарение соли приводят к накоплению соли на поверхности почвы, называемому солевым стрессом. Высокие концентрации ионов солей в соленых почвах приводят к снижению водопоглощения растений, оказывают токсическое воздействие и изменяют ферментативную активность. Ухудшение ионного баланса и недостаток воды снижают транспорт питательных веществ и проницаемость мембран растений. Жизненно важные функции растений, такие как фотосинтез и дыхание подавляются; замедляется рост корней и надземных частей, уменьшается количество почек. Методы улучшения засоленных почв требуют много времени, поэтому выбор солеустойчивых сортов очень важен. [6].

Цель исследования - изучение участия фотосинтетических пигментов у образцов сои в адаптационных процессах в условиях засоления.

Материалы и методика

Использованные в исследовании растения 5 сортов сои (*Glycine spp.*) - Киота, Краснодар-68, Канада-3, Опус, Синарабыли выращены на Сараинской опытно-полевой базе Института Генетических Ресурсов. У исследованных образцов сои определена степень устойчивости к кратковременному и длительному стрессу засоления за счет изменения количества хлорофилла и каротиноидов в листьях. Для изучения взаимосвязи устойчивости генотипов сои к солевому стрессу и содержания хлорофилла, образцы растений в лабораторных условиях подвергались солевому стрессу с использованием 1,5% раствора NaCl (9 атм) в качестве стрессового фактора. Оптическую плотность хлорофилла в верхних листьях образцов опытных вариантов измеряли на спектрофотометре (UV-3100 PC) при 665 нм (x1 a) и 649 нм (x1 b), а оптическую плотность каротиноидов измеряли при длине волны 450 нм [5].

Результаты и обсуждения

Известно, что уровень засоления большинства пахотных земель республики намного выше нормы. Как правило, в первую

очередь засолению подвергается корневая система растений. Обилие ионов Na^+ и Cl^- в почве вызывает осмотический стресс у растений из-за снижения водного потенциала почвы. Изменение баланса ионов в связи с большим притоком этих ионов в клетки, приводит к нарушению многих физиологических и биохимических процессов. Осмотический стресс затрудняет проникновение воды и минералов в клетку, замедляет деление и рост, отрицательно влияет на скорость роста и площадь листьев, интенсивность фотосинтеза и содержание фотосинтетических пигментов. Накопление в клетках солей и ряда промежуточных продуктов в течение определенного периода времени, вызывают отравление растительного организма [2]. В связи с этим представляет интерес изменение содержания фотосинтетических пигментов, осуществляющих процесс фотосинтеза и составляющих основную структуру фотосистем, в нормальных условиях и в условиях воздействия стрессовых факторов.

1-й день стресса.

XI (a+b). У контрольных растений это значение менялось в пределах 2,14 - 3,21 мг/г. Максимальное значение было у образцов опытного варианта Синара, минимальное - у сорта Опус. В других вариантах сумма $x_l(a+b)$ имела значения в диапазоне 2,49-2,92 мг/г (таблица 1).

Под влиянием солевого стресса показатели содержания $x_l(a+b)$ варьировало в широком диапазоне. Так, сумма содержания хлорофиллов колебалась в пределах 1,73–3,19 мг/г, причем максимальное значение наблюдалось у сорта Опус, а минимальное – у образцов сорта Синара. В процентном соотношении к контролю показатель суммы содержания хлорофиллов у сорта Опус был самым высоким и составил 149%, а для сорта Синара был характерен низкий показатель - 53,7%. Следует отметить, что у сортов Краснодар-68 и Канада-3 показатели $x_l(a+b)$ в процентном соотношении к контролю составили 120,7 и 104%, соответственно.

XI a/b: В условиях солевого стресса соотношение фотосинтетических пигментов варьировало в диапазоне 1,65 (Канада-3) - 2,55 (Киота). По отношению к контролю в процентном соотношении, самый высокий показатель был характерен сорту Киота (112,8%), что указывает на увеличение содержания $x_l a$, а самый низкий - у сорта Канада-3 (67,9%). В экспериментальном варианте Канада-3 наблюдалось значительное увеличение $x_l b$ (более 35,0% от

контрольного значения) это привело к значительному снижению соотношения x_l a/b. Этот показатель составил 95,9% у сорта Краснодар-68; 99,1% у сорта Опуси 104,6% у сорта Синара. Следует отметить, хотя у образцов сорта Синара наблюдалось резкое уменьшение количества x_l a и b (1236 мг / г и 0,494 мг / г), соотношение x_l a/b сохранялось.

Таблица 1

Определение содержания хлорофилла в листьях образцов сои при засолении (1-ый день стресса)

Название образцов	Содержание хлорофилла, (мг/г)								Относитель - по контроля, %	
	Контроль				Засоление					
	a	b	a+b	a/b	a	b	a+b	a/b	a+b	a/b
Киота	2,024	0,896	2,92	2,26	1,405	0,549	1,955	2,55	66,9	112,8
Краснодар-68	1,774	0,716	2,49	2,48	2,119	0,888	3,007	2,38	120,7	95,9
Канада-3	1,934	0,796	2,73	2,43	1,772	1,075	2,847	1,65	104,0	67,9
Опус	1,521	0,621	2,142	2,45	2,263	0,928	3,191	2,43	149,0	99,1
Синара	2,269	0,947	3,216	2,39	1,236	0,494	1,73	2,5	53,7	104,6

3-й день стресса. Хлорофилл (a+b). Под влиянием солевого стресса сумма $xl(a + b)$ варьировала в широкомдиапозоне (табл. 2). Так, суммарное содержание хлорофилла колебалось в пределах 1,90 - 5,96 мг/г, максимальное значение было у сорта Краснодар-68, минимальное у сорта Синара. Относительно контроля в процентах наиболее высокий результат показал сорт сои Краснодар-68 (239,0%), а опытный вариант Синара имел самый низкий показатель (59,1%). Образцы Киота, Канада-3 и Опус также показали значительное увеличение $xl(a + b)$ в процентном соотношении к контролю, на 201,178 и 210,0%, соответственно. Следует отметить, что увеличение суммарного показателя хлорофиллов произошло за счет того, что в результате стрессового воздействия из пигментных форм именно $xl b$ увеличился в 2,5-4 раза.

XI a/b: В условиях солевого стресса, за исключением Синары, резкое увеличение $xl b$ привело к значительному снижению соотношения $xl a/b$. Соотношение фотосинтетических пигментов варьировало от 0,97 мг/г (Киота) до 2,49 мг/г (Синара). Относительно контроля самый высокий показатель наблюдался у сорта Синара (104,0%), а низкий у сорта Краснодар-68 (40,7%). В остальных вариантах опыта показатель $xl a / b$ составил 42,9% у сорта Киота, 66,6% у сорта Канада-3, 69,8% у сорта Опус.

Таблица 2

Определение содержания хлорофилла в листьях образцов сои в условиях засоления (3-й день стресса)

Название образцов	Содержания хлорофилла (мг/г)				По отношению к контролю, %	
	засоление					
	a	b	a+b	a/b	a+b	a/b
Киота	2,899	2,979	5,89	0,97	201,0	42,9
Краснодар-68	2,992	2,976	5,968	1,01	239,0	40,7
Канада-3	3,01	1,851	4,859	1,62	178,0	66,6
Опус	2,839	1,664	4,503	1,71	210,0	69,8
Синара	1,355	0,546	1,9	2,49	59,1	104,0

Каротиноиды. В работе, наряду с изменениями в содержании хлорофиллов а и b, также изучалось содержание каротиноидов играющих важную роль в пигментной системе растений в условиях стресса. Каротиноиды представляют собой вспомогательные фотосинтетические пигменты, присутствующие во всех фотоавтотрофных организмах, и являются носителями защитных и структурных функций: 1) в качестве дополнительных пигментов участвуют в поглощении низкочастотных спектров света и эффективно мигрируют энергию к хлорофиллу а; 2) защищают молекулы кислорода и хлорофилла от фотоокисления. Каротиноиды реагируют с хлорофиллом на триплетном (T^*) уровне, предотвращают его необратимое окисление, хлорофилл возвращается на синглетный (S_0) уровень, а энергия хлорофилла высвобождается в виде тепла [3].

В 1-й день солевого стресса содержание каротиноидов изменилось в пределах 46,9-168,1%, а на 3-й день - 28,2-303% (Таблица 3). Для сортообразца Канада-3 было характерно высокое содержание каротиноидов, а для сорта Опус низкое. Примечательно, что при засолении у одних и тех же вариантов опыта содержание вспомогательных пигментов было ниже контрольного. Но хотя содержание каротиноидов в варианте Опус было значительно ниже, этот образец преобладал по содержанию хлорофилла.

Засоление привело к резкому снижению уровня каротиноидов, за исключением сорта Канада-3. Согласно результатам исследования, можно сделать вывод, что, с одной стороны, ферменты, ответственные за синтез каротиноидов, чувствительны к солевому стрессу, с другой стороны, каротиноиды играют активную роль в тушении свободных радикалов, растущих в стрессовой клетке. Снижение уровня каротиноидов также приводит к нарушению светособирающего комплекса пигментных систем, что приводит к нарушению анаболических процессов в хлоропластах, включая поставку энергетических эквивалентов (АТФ, НАДФ) цикла Кальвина. В результате, синтез сахара ослабевает, а рост и развитие замедляется [1].

Определение каротиноидов в листьях образцов соев в условиях засоления

Название образцов	Каротиноиды мг/г			По отношению к контролю %	
	Контроль	1 день стресса	3 дня стресса	1 день стресса	3 дня стресса
Киота	0,149	0,114	0,07	76,5	39,1
Краснодар-68	0,145	0,196	0,069	135,1	47,5
Канада-3	0,094	0,158	0,285	168,1	303,0
Опуз	0,347	0,163	0,098	46,9	28,2
Синара	0,184	0,087	0,148	47,2	80,4

В некоторых опытных вариантах обращает на себя внимание увеличение количества фотосинтетических пигментов при кратковременном воздействии солевого стресса. В условиях засоления повышение суммы $x_l(a+b)$, относительно контроля, происходило главным образом за счет значительного увеличения содержания $x_l b$. Низкие показатели соотношения $x_l a/b$ доказывают это. Учитывая, что в центре светопоглощающего комплекса находится $x_l a$, его недостаток приводит к снижению интенсивности фотосинтеза.

При длительном воздействии соли увеличение суммарного содержания хлорофиллов происходило за счет увеличения содержания обоих пигментов, исключение составил образец Синара. По мнению ряда исследователей, высокие концентрации соли вызывают накопление АФК и H_2O_2 и увеличение активности СОД, что указывает на повреждающее воздействие соли. Однако предполагается, что при долговременном воздействии засоления увеличение активности СОД может способствовать инактивации АФК и защите мембран от повреждения [4].

Природа процессов, лежащих в основе воздействия соли или засухи на фотосинтетический аппарат, неизвестна. Возможно, осмолиты, накапливающиеся в хлоропластах при стрессе, обеспечивают стабильность фотосинтетического аппарата и тилакоидных мембран.

Визуальное наблюдение. После первых суток солевого стресса у некоторой части листьев сортов Киота и Краснодар-68

наблюдалось увядание и высыхание. У растений Канада-3, Опус и Синара листья засохли. Последние три сорта показали себя как неустойчивые к засолению. После трех суток стресса листья сорта Киота частично высохли, тогда как листья других опытных вариантов полностью засохли. При этом пожелтение наблюдалось только у малой части листьев растений опытных образцов.

В результате наблюдений для растений сортов Киота и Опус не отмечены какие-либо симптомы поражений. Растения сортов Краснодар-68 и Синара были поражены пятнистой ржавчиной - септориозом (возбудитель *Septoria glycines* Hemmi), а растения Канада-3 поражены бактериальным ожогом (возбудитель *Pseudomonas glycinea* Coeppig).

Выводы. Растения сои были чувствительны к засолению. В то время как х1 а подвергался деградации, у некоторых образцов х1 б многократно увеличивался, что привело к возрастанию значения показателя суммы х1 (а+б) и уменьшению показателей х1 а/б. Продолжение воздействия соли на растительный организм привело к значительной деградации каротиноидов.

Образцы Киота и Опус можно считать устойчивыми к болезням, тогда как экспериментальный вариант Киота можно считать частично солеустойчивым.

Список использованных источников

1. Абрамова Э.А., Иванищев В.В. Содержание фотосинтетических пигментов и аскорбиновой кислоты в проростках вики в присутствии хлорида никеля научные ведомости ш Серия Естественные науки. 2012. № 9 (128). Выпуск 19, с.152-155
2. Дорошук О. В., Калацкая Ж. Н., Ламан Н. А., Фролова Т. В., Шевцов Н. А., Овчинников И. А. Влияние обработки семян ячменя штаммами бактерий рода *Bacillus* на активность компонентов антиоксидантной системы в корнях проростков при солевом стрессе. Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2018. – Т. 63, № 2. – С. 135–145. DOI: 10.29235/1029-8940-2018-63-2-135-145
3. Полевой В.В., Физиология растений, Высшая школа, М., 1989, 464 С.
4. Ру К.М., Сяо К., Лин П., Пей З.М., Чженг Х.Л. Краткосрочное и долговременное воздействие NaCl на физиологические и биохимические характеристики листьев

настоящего мангрового растения (Kandeliacandel). Физиология растений, 2009, Т.56, №3, с.403-409

5. Удовенко Г.В. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Л, 1976. 262 с.

6. Doğru H. – Ergün N. Effects of cadmium - salt interactions on growth and some genes in wheat. Applied ecology and environmental research, 2021, V.19(2), p.1019-1031.

7. Lobato A., Oliveira Neto C.F., Gomes B.S.F., Borges K. Physiological and biochemical behavior in soybean (Glycine max cv. Sambaiba) plants under water deficit. Australian Journal of Science, 2008, V.2, №1, p. 327-333.

УДК 633:11:63:523:575

ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И ПОЛИМОРФИЗМА ГЛИАДИНА БЕЛКОВЫХ МАРКЕРОВ МЕСТНЫХ ОБРАЗЦОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ (*T. AESTIVUM* L.)

Каримов А.Я.

Институт Генетических Ресурсов НАНА

г. Баку, Азербайджан

e.mail: akber_xocali@yahoo.com

Введение

В Азербайджанской Республике, в ежедневном рационе населения, продукты из пшеничной муки занимают особое место. Питательность зерна пшеницы зависит не только от незаменимых веществ, но и от насыщенности белковых соединений. Основу нашей еды составляют хлебобулочные продукты из мягкой пшеницы [1].

Материал и методика исследований

Материалом для исследований служили 23 местных образцов мягкой пшеницы урожая 2021 года.

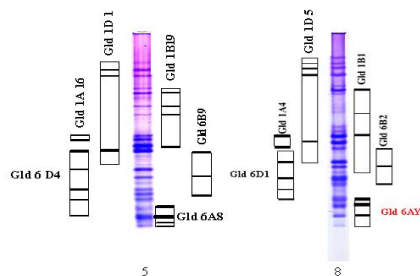
Технологические показатели зерна образцов определяли стандартными методами [2]. Электрофоретический анализ запасных белков глиадины в зерне образцов был проведен в полиакриламидном геле (Acid-PAGE) по модифицированной методике Ф.А. Попереля [3].

Результаты исследований

Определяли показатели технологических свойств, количество и качество клейковины в зернах, местных образцов мягкой пшеницы. Показатель стекловидности зерна колебался в пределах 46-70%, показатель массы 1000 зерен не превышал пределов 46,8 г. Показатель качества клейковины (ИДК) был в пределах от 80,0 – 100,0 (у.е.а).

У образца под №3, разновидности *var. milturum*, содержание сырой клейковины составил 37,7%, ИДК 85,0 (у.е.а), содержание сухой клейковины 12,7%, показатель седиментации составил 32,0 ml. Образец под номером №10, разновидности *var. erythrospermum*, по показателю седиментации (40,0 ml) превосходил стандартный сорт Аран и все остальные образцы. По показателям, содержания сырой клейковины образец продемонстрировал результат 37,7%, по ИДК 95,0 (у.е.а.) и наконец, по содержанию сухой клейковины 11,4%. Из всех образцов, по комплекс технологическим показателям были выбраны 5 генотипов мягкой пшеницы, для дальнейших работ в области селекции.

При проведении электрофоретического анализа запасных белков, 23-х местных генотипов мягкой пшеницы, исследованы аллельные блоки компонентов глина по 6 локусам (***Gli 1A, Gli 1B, Gli 1D, Gli 6A, Gli 6B*** и ***Gli 6D***). Идентификацию, электрофореграмм образцов мягкой пшеницы, проводили на основе каталога сорта Безостая1, применяемую как маркер. В ходе электрофоретического анализа определили аллельные блоки компонентов генотипа *var.erythrospermum* YBFS K-10, ***Gld 1A16, Gld 1B19, Gld 1D1, Gld 6A8, Gld 6B9*** и ***Gld 6D4***, а у сорта Румели с высокими показателями качества аллельные блоки компонентов (Турецкого происхождения), следующие ***Gld 1A4, Gld 1B1, Gld 1D5, Gld 6B2, Gld 6D1*** и ***Gld 6AY***. Затем сравнили блоки компонентов глина обеих образцов *var.erythrospermum* YBFS K-10 и сорта Румели. В результате сравнительного анализа выяснилось что, аллельные блоки компонентов отличались друг от друга, а также было установлено что, сорт Румели обладает новым отличающим от остальных образцов, блок компонентов ***Gld 6AY*** (рис. 1).



5- *var. erythrosperrum* YBFS K-10; 8-Румели

Рис. 1. Аллельные блоки компонентов образца *var. erythrosperrum* YBFS K-10 и сорта Румели

После проведения в зернах образцов экстракции и электрофоретического анализа зоны спектр электрофореграммы пронумерованы методом “1” и “0” нумерации. Затем с помощью компьютерной программы SPSS-16 определили генетическую близость методом Джакарт (Jakart) и на основании расчетов была составлена дендрограмма.

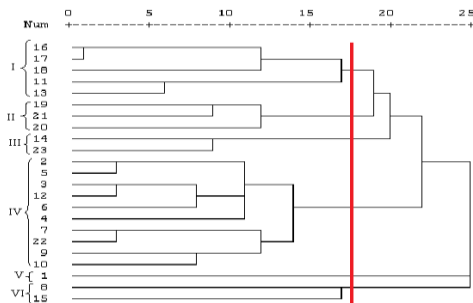


Рис. 2. Дендрограмма генетической близости 23 местных образцов мягкой пшеницы

Как видно из рисунка 2, общий рисунок дендрограммы разделен на 6 основных частей. В кластере I собраны генотипы 11-*var. hostianum* YBFS K-18, 13-*var. hostianum* YBFS K-20, 16-*var. velitinum* YBFS K-23, 17-*var. leucospermum*, 18-*var. psevdorythroleucon*, в кластере II образцы под номерами 19-*var. delfi*,

20- *var. hostianum* YBFS K-39, 21-сорт Румели (*var. lutescens*), в кластере III номера 14- *var. hostianum* YBFS K-21 и 23- *var. lutescens*, в IV кластере, 2-*var. milturum* YBFS K-2, 3- *var. milturum* YBFS K-3, 4-*var. milturum* YBFS K-4, 5-*var. erythrospermum*, 6- *var. lutescens* YBFS K-11, 7-*var. erythroleucon* YBFS K-12, 9-*var. barbarossa*, 10-*var. albidum*, 12-*var. hostianum* YBFS K-19 и 22-Безостая1 на генетически близком расстоянии. Образец под номером № 1-*var. graecum* в отдельном кластере V, дальше в кластере VI номера 8- *var. erythroleucon* YBFS K-13 и 15-*var. velitum* YBFS K-22 (рис. 2). Образец *var. graecum* YBFS K-1 был отобран для исследований на молекулярно-генетическом уровне.

Список использованных источников

1. Kərimov Ə.Y., Sadıqov H.B., Əliyev C.Ə. «Yumşaq buğda sortlarında qliadinkodlaşdırın lokusların allellərinin identifikasiyası və genetik müxtəlifliyin tədqiqi» // AMEA-nın Xəbərləri, Bakı: Elm, 2009, том 64, № 3-4, стр. 3-11.
2. Методические рекомендации по оценке качества зерна. ВАСХИНИЛ, М., 1977, стр. 172.
3. Попереля Ф.А. Полиморфизм глиаина и его связь с качеством зерна, продуктивностью и адаптивными свойствами сортов озимой мягкой пшеницы. М: Агропромиздат, 1989, стр. 138-149.

УДК 631.523.9 (075.8)

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРЕХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА *CUCURBITACEAE* ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ИГФЗР МОЛДОВЫ

Кисничан Л.П., Железняк Т.Г.

Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений

г. Кишинэу, Республика Молдова

e-mail: chisniceanl56@gmail.com, galinajelezneac@gmail.com

В коллекции пряно – ароматических и лекарственных растений собрана группа однолетних видов семейства *Cucurbitaceae*, обладающие многочисленными хозяйственно-ценными признаками,

такими как: пряно–кулинарными [1], лекарственными, косметологическими и нередко декоративными свойствами. Лист *Luffa cylindrica* Roem. (люффы цилиндрической) содержит много каротина, железа -11 мг/100 г, витамина - С-95мг/100 г, белка до 5% [2], а незрелые плоды - фосфор, железо, кальций, витамины В, С и А. В. В созревших семенах обнаружено жирное масло глицеридов стеариновой, пальмитиновой и миристиновой кислот. Растение богато кальцием, калием, медью, магнием, селеном, цинком [3].

Фармакологические исследования выявили у препаратов из люффы цилиндрической такие терапевтические эффекты как болеутоляющие, противовоспалительные, противобактерицидные, против гликемические, противогрибковые, противовирусные, глистогонные, гепатопротекторные, иммунные, бронхолитические и многое другое [4].

Молодые завязи используют для приготовления салатов, маринадов, малосольных маринадов и солений. Недозрелые плоды, используют в косметологии для изготовления очищающих лосьонов, молочка и кремов-масок [5].

Зрелые и засохшие плоды, имеющие под эпидермисом густую сетку грубых сосудисто-волокнистых пучков, используют в качестве натуральной мочалки, хорошо очищающей кожу, не вызывающей аллергических раздражений, благотворно влияющей на подкожные обменные процессы. Эти же сухие плоды используют в качестве фильтра для очистки воды [6, 7].

Другая полезная лиана - *Momordica charantia* L. (момордика) – использовалась в народной медицине стран Азии с незапамятных времен и включена в фармакопеи 23 стран мира. У измельченного порошка, выявлены многочисленные терапевтические эффекты как: антидиабетические, противовирусные, противоопухолевые, противоглистные, слабительные, тонизирующие, abortивные, иммуномодулирующее. *Momordica charantia* L. очень богата по химическому составу. Молодые растеньица содержат гликозиды (момордикозиды α и β); листья – горечи, протеин, алкалоид; плоды – протеины (α и β моморкарин), гликозиды (мордикозиды F₁, F₂, G. J. K, L) и карантин, полипептиды (р.инсулин) аминокислоты; семена – аминокислоты (триазин, глютамин, агринин, аланин, лизин), лектины (момордин, аглутанин), цитокинины (зеатин, рибозидзеатин), гликозиды (момордикозиды С. D. Е.), полипептиды (р.инсулин),

жирное масло, протеины (моморкарин I и II), противоглистные вещества [8, 9, 10]. На Востоке свежие недозрелые листья и плоды используются для салатов и в качестве приправы к различным блюдам.

Cucumis metuliferus, или рогатый огурец, отличается высоким содержанием углеводов и меньшим белков, жиров, в небольшом количестве зола (0,44 г на 100 г) [11, 12].

Из витаминов особенно много у рогатого огурца витамина С, также содержится витамин В5 (пантотеновая кислота), В3 (РР или ниацин), В6 (пиридоксин), А (бета-каротин), В1 (тиамин), В2 (рибофлавин) и В9 (фолиевая кислота). Рогатый огурец богат такими макроэлементами как калий, магний, фосфор, также в нём содержится кальций и натрий. Из микроэлементов в нём больше всего железа, есть марганец, медь и цинк, Р-активные вещества, органические кислоты минеральные соли щелочного характера и сахара [13].

Экстракты и свежие плоды рогатого огурца эффективны при инсулино - независимом диабете, болезнях желудочно-кишечного тракта, заживлении ожогов и ран [14]. В косметологии из него делают маски для лица и тела.

В ИГФЗР были изучены по одному образцу видов *Luffa cylindrica*, *Momordica charantia* и *Cucumis metuliferus*, семена которых получены из Африки, а *Momordica charantia* из Индии.

Все три вида в наших условиях развиваются как однолетние растения с ползучими ветвящимися стеблями (3-6 м), с усиками на разветвлениях или конца стеблей. У люфы цилиндрической листья 5-7-ми лопастные, напоминающие листья огурца. Цветки - крупные с золотисто-желтым венчиком. Мужские цветки собраны в цимозные кисти, женские - одиночные на удлиненной цветоножке. Плоды крупные, удлиненной формы, слегка ребристые. Семена крупные, черные, гладкие. Люффа цилиндрическая теплолюбивое растение, поэтому лучше выращивать ее через рассаду. Семена люффы прорастают при температуре не ниже 15-18°C. В наших условиях сроки посадки семян в торфяные (или любые другие) стаканчики - первая декада марта. Для закладки одного гектара плантации понадобится 3 кг семян и около 70 м² отапливаемых теплиц. Высадка рассады в грунт осуществляется 15-20 мая в условиях нашей зоны с расстоянием между рядами 1,5 м и 70 см в ряду. Высаживали рассаду

люффы в солярии, где проще повесить растение, которое обязательно нуждается в опоре.

Уход состоит в прополках и рыхлениях междурядий, 2-3-х поливах до цветения и 1-2 - после, установке опор (в поле), подвязке и прищипках цветonoсных побегов (оставляется по 5-7 плодов на одно растение). Лучшие почвы для люффы цилиндрической - плодородные, рыхлые с водопроницаемой подпочвой на теплых южных склонах, защищенных от холодных ветров.

Если участок под не очень плодородный, то необходимо внести Биогумус. Уборка проводится вручную, когда начинает сохнуть кожица плода, а кончик желтеет (до первого заморозка). После уборки плоды высушиваются под прямыми солнечными лучами или на сетчатых стеллажах в помещении. Для получения растительной мочалки у высушенного плода снимается треугольный кончик, и вытряхиваются из плода семена. После этого плоды помещаются в горячую воду на 10 мин. для снятия кожицы и слизи. В пересчете - с 1 га плантации мы получили до 74 тыс. штук плодов люффы.

Эта культура может с успехом возделываться в Молдове для изготовления растительных мочалок, а также как лекарственное растение и в косметологии.

Momordica charantia L. – также однолетнее растение с длинными лиановидными пятигранными стеблями–плетями, с простыми усиками, при помощи которых они цепляются. Корень – стержневой, длиной 25-35 см, слабо мощный. Листья пальчато-рассеченные, очередные, довольно крупные, опушенные сильнее у основания, со специфическим запахом. Цветки – одиночные, светло-желтые, с приятным ароматом, прикреплены длинными черешками (10-12 см) к пазухе каждого листа. Плод – мясистый, веретенообразный, длинно-продолговатый огурец, зеленого цвета, при созревании желто-оранжевый с крупнобугристой поверхностью. Семена – таблетовидные с неровной поверхностью (шероховатые), коричневого цвета, при созревании покрыты красной мякотью. Масса 1000 семян в наших условиях достигала 199 гр. Индивидуальным отбором, из начальных двух образцов, полученных были выбраны раннеспелые и крупноплодные растения, которые использовались в качестве исходного материала для получения сортов-популяций.

Другое лианообразное растение - это *Cucumis metuliferus* L., или рогатый огурец, представляющее собой лиану, имеющую

множество тонких граненых стеблей. 3 до 6 метров длиной и отличающейся высокой прочностью, но с очень слабыми корнями. Листья с пятью лопастями, напоминающие формой листья огурца, имеют густое жесткое опушение, цветки одиночные, желтые, многочисленные.

Плоды на длинных плодоножках овальные, бугристые, зеленые с узором при созревании оранжевые. Семена многочисленные, мелкие, светло – кремовые.

В наших условиях растения момордики выращивали из рассады, которая была высажена в теплице. Рассада развивается быстро, вырастая по 5-7 см в сутки в первый период и по 10-12 - до начала разветвления.

В этом периоде растения подвешиваются на проволочных шпалерах. Полив – ежедневный, в небольших количествах. К концу периода вегетации растения достигли длины 423 см у момордики имели по 15 разветвлений первого порядка, на которых развивались плоды (93-104 шт.). Через 43 дня после посадки появляются первые плоды, которые развиваются и созревают очень быстро. Созревший плод ярко-оранжевого цвета, раскрывается тремя створками (по строению тычинок), на которых расположены семена. Слизь, обволакивающие семена, стекают вместе с ними из раскрытых плодов. Плоды - разные по весу от 60 до 75 граммов. Растение развивается и плодоносит до наступления заморозков. С одного растения получали до 70 кг зрелых плодов. В настоящее время, предпринимаются шаги к разработке препарата (приправы или чай) для упрощения и удобства использования продуктов из момордики.

Таким образом, полученные результаты позволяют рекомендовать это ценное антидиабетическое растение для внедрения в качестве лекарственного средства.

Cucumis metuliferus также лучше размножать рассадным способом. Неплохие результаты получены и при прямом посеве семян в хорошо нагретом грунте. Семена на рассаду следует высевать за месяц до высадки на постоянное место (начало апреля).

Их следует замачивать в растворе Биогумуса или других стимуляторов. Набухшие семена сразу же помещают в горшочек диаметром 8-10 см, заполненный легкой питательной почвенной смесью, на глубину 3см. Рассаду высаживали в солярии в середине, апреля, а в открытый грунт – в конце апреля, как исчезает угроза

заморозков. Расстояние между растениями в ряду 35-40 см. В открытом грунте растение требует опоры. Оптимальное расстояние между растениями при этом 50-80 см. Растения *Cucumis metuliferus* необходимо подвязывать к вертикальной шпалере и периодически подкручивать вокруг нее.

При уходе за растениями важно рыхлить почву вокруг них, регулярно выпалывать сорняки, поливать 2-3 раза в неделю. Растения рогатого огурца очень отзывчивы на подкормки, которые следует проводить регулярно, каждые 10-12 дней жидким Биогумусом, разбавленным водой в соотношении 1:5. Органические подкормки лучше чередовать с минеральными, используя комплексные удобрения как Коралите КР+, Глен-93. Урожай с одного растения составляет 35 – 40 кг.

Изучение в течение ряда лет некоторых видов семейства *Cucurbitaceae* (*Luffa cylindrica* Roem., *Momordica charantia* L., *Cucumis metuliferus* L.) позволило выделить наилучшие форы, хорошо приспособленные к климатическим условиям нашего региона. Они высокопродуктивны, обладают пряно – кулинарными, лекарственными, косметологическими и декоративными свойствами. Зарегистрированы сорта Люфы цилиндрической (*Luffa cylindrica* Roem.) и Момордики (*Momordica charantia* L.), выделены константные, высокопродуктивные формы Кивано (*Cucumis metuliferus* L.).

Таким образом, изучение в течение ряда лет видов семейства *Cucurbitaceae* (*Momordica charantia* L., *Cucumis metuliferus* L., *Luffa cylindrica* Roem.) позволило выделить наиболее приспособленные особи, обладающие высокой продуктивностью, определить наиболее эффективные методы размножения, внедрить их среди любителей экзотических, эффективно полезных растений и почитающих здоровый образ жизни.

Список использованных источников

1. Azeez, O.S. Bello, Adedeji, A.O. Adedeji Traditional and medicinal uses of *Luffa cylindrica*: a Review. Volume: 1, Issue: 5 First page: (102) Last page: (111) ISSN: 2320-3862 Online www.plantsjournal.com Journal of Medicinal Plants, 2013, <https://www.botanichka.ru/article/lufa>

2. Барабанов Е. И. Ботаника: учебник для студ. высших. учебн.завд. М.: Издательский центр «Академия», 2006. С.241-448с.
3. KaoTH, HuangCWandChenBH. Functional components in *Luffa cylindrica* and their effects on anti-inflammation of macrophage cells. *Food Chem* 2012; 135(2):386-95.
4. Ali Esmail Al-Snafi Constituents and pharmacology of *Luffa cylindrica* IOSR Journal of Pharmacy (e)-ISSN: 2250-3013, (p)-ISSN: 2319-4219 Volume 9, Issue 9 Series. I 2019, PP. 68-79
5. <https://floristic.info/ru/stati/5302-lyuffa-domashnikh-uslovyakh-khod.html>
6. Demir, H., Top, A., Balkose, D., Ulku, S. Dye adsorption behavior of *Luffa cylindrica* fibers. *Journal of Hazardous Materials* 2008; 153:389-394.
7. Laidani Y, Hanini S and Henini G. Use of fiber *Luffa cylindrica* for waters treatment charged in copper. Study of the possibility of its regeneration by desorption chemical. *Energy Procedia* 2011; 6:381- 388. *Journal of Medicinal Plants Studies* Vol. 1 Issue. 5 2013 www.plantsjournal.com Page110
8. Aparna Upadhyay, Pooja Agrahari D.K. Singh. A Review on Salient. Pharmacological Features of *Momordica charantia*. *International Journal of Pharmacology*, 2015, vol. 11, Issue: 5, page 405-413 DOI:10.3923/ijp.2015, P.405-413
9. Bakare RI, Magbagbeola OA, Akinwande AI, Okunowo OW. Nutritional and chemical evaluation of *Momordica charantia*. *J Med Plant Res.* 2010;4(21):2189–2193. [Google Scholar]
10. Aljohi A, Matou-Nasri S, Ahmed N (2016) Antiglycation and Antioxidant Properties of *Momordica charantia*. *PLoS ONE* 11(8): e0159985. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159985>
11. Usman JG, Sodipo OA, Kwaghe AV, SandabeUK (2015) Uses of *Cucumis metuliferus*: A Review. *Cancer Biol* 5: 24-34.
12. Hussein AHA (2009) Impact of sewage sludge as Organic manure on soil properties, growth, yield and nutrient contents of cucumber crop. *J Ppl Sci* 9:1401-1411.
13. Lydia Ferrara, A fruit to discover: *Cucumis metuliferus* E.Mey Ex Naudin (Kiwano), Department of Pharmacy, University of Naples Federico II, Via Domenico Montesano 49, 80131 Naples, Italy
DOI: 10.15761/CNM.1000109
14. N.S.Jimam, S.Omale, N.N.Wannang, B.Gotom. Evaluation of

the Hypoglycemic Activity of *Cucumis metuliferus* (Cucurbitaceae) Fruit Pulp Extract in Normoglycemic Alloxan Induced
<https://doi.org/10.4103/0975-1483.71633>Get rights and content.

УДК 582.738: 581.412

CERCIS CANADENSIS L. В ОПТИМІЗАЦІЇ САДОВО-ПАРКОВИХ ЛАНДШАФТІВ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Колдар Л.А., Оксантиук В.М.

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України
м. Умань, Черкаська обл., Україна

e-mail: koldar55@ukr.net

ORCID ID0000-0002-6756-4172

ORCID ID0000-0001-5590-0629

Вступ/постановка проблеми. Модернізація та поліпшення садово-паркових ландшафтів, з давніх-давен проводилася за використання декоративних деревних рослин. Це було і залишається одним із засобів досягнення виразності створюваних людиною рослинних композицій. Крім цього вирішення проблем пов'язаних з негативними і небажаними наслідками діяльності людини, потребує перетворення природно-антропогенних територій у керовані культурні ландшафти, які на сучасному етапі, мають можливість ефективного формування і є однією з особливостей їх оптимізації [7, 10, 9].

Значну роль, у покращенні ландшафтних територій, відіграє інтродукція нових деревних та кущових рослин, яка особливо значних успіхів досягла в кінці XX століття. Використання інтродукованих рослин сприяло покращенню ландшафтів як населених місць так і старовинних парків [8]. Найбільш ефектними представниками рослинного світу, які використовували для створення головних пейзажних композицій, завжди були високо-декоративні дерева та кущі [11, 1, 5].

У зеленому будівництві України, зокрема при створенні садово-паркових об'єктів, завжди існувала необхідність в оригінальних, красивовітучих рослинах. Найціннішими завжди були

рослини таксонів, які вирізнялися оригінальністю при цвітінні та окремими елементами такими як форма крони та забарвлення, форма і розмір листків, які можуть змінюватися протягом періоду вегетації. Всі ці властивості підкреслюють декоративність рослин і є прекрасним засобом досягнення виразності у садово-паркових насадженнях та створюють основу різних композицій ландшафту. Для створення груп з використанням дерев та кущів необхідно враховувати те, що рослини є живим матеріалом і їхні декоративні якості залежать від властивостей самих рослин, а також від умов середовища в якому вони ростуть [11, 2, 5, 8].

Особливістю зеленого будівництва та декоративного садівництва є використання великого різноманіття як аборигенних так і інтродукованих видів і форм деревних рослин, які є рідкісними в наших садах і парках. Рослини-інтродуценти таких категорій є доповнюючим матеріалом до рослин, що уже ростуть у даному регіоні.

До таких рослин належать види роду *Cercis* L. з родини *Fabaceae* Lindl. (APG IV) які є представниками прадавньої флори Землі і існували ще у верхньому крейдяному періоді [12].

У природних умовах види роду *Cercis* ростуть у північній півкулі, а ареал поширення розташований в Голарктичному флористичному царстві трьох підобластей: Східно-Азійській або Японо-Китайській, Середземноморській та Північно-Американській.

Інтродукція видів даного роду в райони помірного клімату розпочалась понад чотири століття тому, а в Україну церцис вперше потрапив на початку XIX сторіччя у Кременецький ботанічний сад розташований у Тернопільській області в місті Кременець. Незважаючи на популярність церцисів у багатьох країнах світу, в Україні, на жаль, вони представлені поодинокі лише у колекціях ботанічних садів, дендропарків, інколи у вуличних насадженнях окремих міст та приватних колекціях.

Декоративні властивості цієї групи рослин найбільше проявляються під час цвітіння, коли ще до появи листків на дереві з'являється багато малиново-рожевих квіток (8–25 шт.) зібраних у суцвіття. Поява світло-зелених, серцеподібних, або округлих листків, на фоні квітучого дерева, підсилює його декоративність, а з досягненням листками розмірів дорослих, крона набуває округлої або шатроподібної форми. Восени листки змінюють забарвлення на

своєрідне жовте, завдяки чому рослини майже до листопада не втрачають свого декоративного ефекту. По закінченню у рослин листопаду, спогляданню відкривається маса зібраних у пучки плодів, темно-коричневого забарвлення, які густо вкривають крону дерева. Зберігаються вони практично до квітня–травня, оскільки насіння протягом зими осипається, завдяки розтріскуванню плодів, а плоди зберігаються, надаючи дереву певної оригінальності аж до початку цвітіння. Такі властивості рослин, безперечно, підкреслюють красу ландшафту і можуть бути чудовим матеріалом для створення різноманітних рослинних композицій.

З роду *Cercis*, найбільш стійким до кліматичних умов Правобережного Лісостепу України, є вид *C. canadensis* L., походженням з Північної Америки, який від решти видів відрізняється широкою екологічною амплітудою. Завдяки високим декоративним властивостям (формі крони, рясному цвітінню, кількості та забарвленню квіток, формі листків, високій загальній декоративності) він не поступається багатьом як аборигенним, так і інтродукованим рослинам і є цінним джерелом високо-декоративного матеріалу для оптимізації парків та інших видів ландшафтів [1, 5, 3].

Надзвичайно оригінального вигляду і особливої привабливості рослини набувають під час цвітіння, коли на деревах з'являється маса оригінальних, рожево-бузкових квіток, що ставить *C. canadensis* на одне з перших місць серед паркових дерев (рис. 1).

Мета роботи – визначити перспективи використання декоративних деревних рослин *C. canadensis* для оптимізації садово-паркових ландшафтів Правобережного Лісостепу України.

Методи. Дослідження проводили в насадженнях національного дендропарку «Софіївка» НАН України, державному дендропарку «Олександрія» НАН України, національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України, ботанічному саду імені академіка Олександра Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка та інших ботанічних установах. Складовими цих досліджень було обстеження рослин *C. canadensis*, аналіз вікової структури, екологічні умови росту, стан рослин та їхні декоративні властивості.



Рисунок 1. Фаза цвітіння *C. canadensis* у НДП «Софіївка»

Результати досліджень. Проблема розширення асортименту деревних рослин, для оптимізації паркових ландшафтів, завжди була і залишається актуальною, оскільки зелена архітектура перебуває в постійній динаміці, а рослини в процесі росту змінюють колір, форму, розмір, пропорції тощо. Тому у вирішенні проблеми асортименту велике значення мають рослини з високим декоративним ефектом, який вони зберігають впродовж всього життя.

Найвагомішою декоративною ознакою деревних рослин, яка сприймається впродовж цілого року є архітектоніка стовбура й крони. Варто зауважити, що рослини *C. canadensis* належать до геліофітів і утворюють правильно сформовану, шатро- або кулеподібну крону лише при вирощуванні солітерно або невеликими групами (2–3 шт.) і потребують повного сонячного освітлення [4]. За біоморфою даний вид належить до декоративних деревних рослин, проте використання в озелененні потребує обов’язкового врахування біолого-екологічних особливостей: довговічність, швидкість росту, стійкість проти несприятливих факторів зовнішнього середовища тощо.

Згідно шкали А. І. Колесникова *C. canadensis* належить до групи рослин середньої довговічності (100–200 років) [2]. За

літературними даними та результатами проведених нами досліджень з'ясовано, що за екологічними властивостями рослини є зимо- та посухостійкими, невибагливими до родючості й вологості ґрунтів. Перезволоження ґрунту негативно впливає на їх ріст та розвиток. У пору цвітіння та плодоношення рослини вступають на 5–6 рік, а високого декоративного ефекту вони досягають у 8–10 річному віці [4]. В умовах Правобережного Лісостепу України, зокрема в Національному дендропарку «Софіївка» НАН України та інших ботанічних установах *C. canadensis* успішно росте і плодоносить, часто утворює самосів.

Завдяки високим декоративним властивостям, рослини *C. canadensis* висаджують солітерно або невеликими групами, чим сприяють прикрашанню навколишнього пейзажу (рис. 2).



Рисунок 2. 65-річні рослини *C. canadensis* на Китайській галявині дендропарку «Софіївка»

Рослини даного виду можна використовувати для створення формованих та вільнорослих живоплотів, алей, бордюрів, у садах безперервного цвітіння. Саме ці рослини мають велику перспективу в

озелененні при створенні різноманітних композицій за оптимізації паркових та інших видів ландшафтів, як таких, що тільки створюються, так і тих, що реконструюються, завдяки чому можливе досягнення найвищого декоративного ефекту. Інколи рослини *C. canadensis* використовують для оформлення садів японського стилю. Крім цього рослини даного виду піддаються формуванню бонсай.

При оформленні садів і парків ландшафтного типу високий декоративний ефект створюють насадження церцисів на схилах, відкосах, терасах, тим більше, що умови таких місцезростань відповідають екологічним умовам їх росту в природних ареалах. Такі насадження створюють картини рожево-малинових плям на фоні хвойних та листяних порід дерев.

Приємне враження складають рослини *C. canadensis* при створенні групових насаджень (біогруп), у композиціях з рослинами золотого дощу (*Laburnum anagyroides* Medik.), оскільки період цвітіння цих видів триває майже одночасно. Особливої виразності набувають рослини церцисів висаджених у групах з середньо- та низькорослими, темнохвойними видами та формами ялівців. Створена з таких складових композиція має надзвичайний декоративний ефект на стрижених газонах, рівних полянах або біля підніжжя невеликих підвищень.

Висновки. У природно-кліматичних умовах Правобережного Лісостепу України найбільшою екологічною амплітудою, серед видів роду *Cercis* L., відрізняються рослини *C. canadensis*. Завдяки високим декоративним властивостям вид не поступається багатьом як аборигенним, так і інтродукованим рослинам і є перспективним для використання в оптимізації садово-паркових та інших видів ландшафтів.

Список використаних джерел

1. Церцис – описание экзотического растения: фото, виды, выращивание. © Green-design.pro. Режим доступа: <https://green-design.pro/entsiklopediya-rastenij/tsertsis/>.
2. Колесников А. И. Декоративная дендрология. Москва: Изд-во «Лесная промышленность», 1974. С. 4–24.
3. Колдар Л. А. Видове та формове різноманіття роду *Cercis* L. Перспективи використання. Інтродукція рослин. Київ: «Академперіодика», 2005. № 4. С. 63.

4. Колдар Л. А. Інтродукція видів роду *Cercis* L. у Правобережний Лісостеп України та перспективи використання їх у зеленому будівництві. Умань: УВПІ, 2006. 158 с.
5. Клименко А. В. Унікальні пейзажні композиції та вікові дерева, як об'єкти природно-заповідного фонду. Матер. міжнар. наук. конф. «Інтродукція рослин: сучасний стан, проблеми та перспективи (14–17 травня, 2019 р.)». Харків: Колегіум, 2019. С. 404–410.
6. Лапин П. И. Древесные растения главного ботанического сада АН СССР. Москва: Наука, 1975. С. 7–23.
7. Новицька С. Оптимізація ландшафтно-екологічної організації території (на матеріалах села Романівка Тернопільського району Тернопільської області). Наукові записки. №2. 2017. С. 173–179.
8. Соколов С. Я. Интродукция растений и зеленое строительство. Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1959. 507 с.
9. Трофименко Н. М. Представники родини *Rosaceae* Juss. для оптимізації садово-паркових ландшафтів Полісся та Лісостепу України. Інтродукція рослин. 2000, № 2. С. 93–96.
10. Холоденко А. В. Ландшафтно-екологическая оптимизация природопользования в природных парках степной зоны (на примере Волгоградской области) [Електронний ресурс]: автореф. дис. канд. геог. наук: 09.11.07/ Воронежский госуд. ун-т. Електрон. дан. (1 файл). Воронеж: 2007. 22 с. Режим доступа: <http://www.aspirant.vsu.ru/>
11. Шиманюк А. П. Дендрология. Москва: Изд-во «Лесная промышленность», 1967. 334 с.
12. APG IV. 2016, An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: The Angiosperm Phylogeny Group. Botanical Journal of the Linnean Society. Vol. 181. № 1. P. 1–20. DOI:10.1111/boj.12385.

ВПЛИВ АГРОПРИЙОМІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ КРУПНОПІДНОГО СОНЯШНИКУ

Коркодола М.М.* , Макляк К.М.

Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН

м. Харків, Україна

e-mail: maksimkorkodola@gmail.com

Виходячи з того, що крупнопідні сорти соняшнику за своєю генетичною основою суттєво відрізняються від сортів та гібридів олійного напрямку використання, є підстава припустити, що прийоми їх вирощування можуть мати свої особливості, які ще не досліджено [1, 2].

Мета досліджень: підвищення ефективності вирощування крупнопідного соняшнику кондитерського напрямку використання шляхом оптимізації відповідної технології з урахуванням біологічних особливостей відповідних сортів і гібридів.

Досліджено три сорти соняшнику кондитерського напрямку використання: СПК (оригінатор – ВНДЮК ім. В.С. Пустовойта, Краснодар), Білочка (ВНДЮК ім. В.С. Пустовойта, Краснодар), Запорізький кондитерський (Інститут олійник культур НААН, Запоріжжя), та однин гібрид Гудвін (Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН, Харків).

Польові досліді закладено відповідно до загальноприйнятих у землеробстві та рослинництві методик [3] у 2019-2021 рр. на дослідному полі, розташованому в Дніпропетровській області. Попередник – пшениця яра. В досліді представлено дві системи основного обробітку ґрунту: класична – дискування в два сліди, відвальний обробіток на глибину 22-25 см; безвідвальна – дискування в два сліди, безвідвальний обробіток на глибину 25-27 см. Проводили передпосівну культивуацію (за 1 добу до сівби). Облікова площа ділянки 11,55 м². Повторність триразова, розміщення варіантів у досліді систематичне. Урожайність визначали суцільним поділяночним методом з подальшим перерахуванням на стандартну 10 %-ву вологість насіння та 100 %-ву чистоту насіння. Для статистичної обробки дослідних даних використовували пакет

«Аналіз даних» ліцензійної комп'ютерної програми «Microsoft Office Excel» і ліцензійну програму «Statistica 6.0» [4].

Згідно зі схемою чотирьохфакторного досліджу, фактор А – дві системи обробітку ґрунту: відвальна та безвідвальна. Фактор В – три фони застосування мінеральних добрив: $N_{20}P_{40}K_{40}$, $N_{40}P_{60}K_{60}$, $N_{60}P_{80}K_{80}$. Фактор С – три схеми посіву: 70×70 см – ширина міжряддя 70 см, відстань між рослинами у рядку 70 см, густина стояння рослин 20,4 тис. шт. /1 га; 70×35 см – ширина міжряддя 70 см, відстань між рослинами у рядку 35 см, густина стояння рослин 40,8 тис. шт. /1 га; 90×35 см – ширина міжряддя 90 см, відстань між рослинами у рядку 35 см, густина стояння рослин 31,7 тис. шт. /1 га. Фактор D – сорт або гібрид: СПК, Білочка, Запорізький кондитерський, Гудвін.

Найбільш сприятливі умови для формування високої врожайності склалися за відвальної системи основного обробітку ґрунту. Врожайність залежно від дози добрив та схеми посіву склала для СПК – 1,18-3,46 т/га, для Білочки – 2,11-3,59 т/га, для Запорізького кондитерського – 2,38-3,73 т/га, для Гудвіна – 1,97-3,07 т/га (табл. 1). За відповідних умов вирощування соняшнику за безвідвальної системи обробітку ґрунту врожайність знизилась на 0,04-0,45 т/га. Найбільший приріст врожайності від застосування мінеральних добрив, отриманий при внесенні добрив в дозі $N_{60}P_{80}K_{80}$ за усіх систем основного обробітку ґрунту і схем посівів, знаходився в межах: за відвальної 70×70 – 0,32-0,40 т/га; за відвальної 90×35 – 0,39-0,50 т/га; за відвальної 70×35 – 0,52-0,63 т/га; за безвідвальної 70×70 – 0,24-0,45 т/га; за безвідвальної 90×35 – 0,22-0,54 т/га; за безвідвальної 70×35 – 0,38-0,66 т/га. Найбільша урожайність соняшнику сорту Запорізький кондитерський (3,73 т/га) отримана при вирощуванні за відвальною системою основного обробітку ґрунту, внесенні добрив в дозі $N_{60}P_{80}K_{80}$ при схемі посіву 70×35 (40,8 тис. росл. /1 га). Слід відмітити, що у порівнянні зі схемою посіву 70×70 , схема посіву 70×35 забезпечила найбільший приріст врожайності, а саме 0,38-0,75 т/га.

Таблиця 1

Вплив агроприйомів на урожайність соняшнику, 2019-2021 рр.

Застосування мінеральних добрив (В)	Схема посіву, густота стояння рослин (С)	Сорт, гібрид (D)	Система основного обробітку ґрунту (А)							
			Відвальна				Безвідвальна			
			2019	2020	2021	сер.	2019	2020	2021	сер.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
N ₂₀ P ₄₀ K ₄₀	70×70 (20,4 тис./га)	СПК	2,26	1,88	2,71	2,28	2,09	1,72	2,36	2,06
		Білочка	2,12	1,72	2,49	2,11	2,01	1,69	2,74	2,15
		Запоріж. конд.	2,32	1,96	2,85	2,38	2,12	1,68	2,35	2,05
		Гудвін	1,80	1,50	2,61	1,97	1,64	1,36	2,07	1,69
	90×35 (31,7 тис./га)	СПК	2,80	2,29	3,24	2,78	2,62	2,19	2,91	2,57
		Білочка	2,71	2,21	2,98	2,63	2,49	2,01	2,83	2,44
		Запоріж. конд.	2,85	2,30	3,40	2,85	2,66	2,25	2,96	2,62
		Гудвін	2,47	2,01	2,81	2,43	2,21	1,84	2,72	2,26
	70×35 (40,8 тис./га)	СПК	2,94	2,44	3,07	2,82	2,85	2,31	2,90	2,69
		Білочка	2,89	2,43	3,36	2,89	2,74	2,29	2,77	2,60
		Запоріж. конд.	3,02	2,52	3,47	3,00	2,90	2,35	2,88	2,71
		Гудвін	2,61	2,15	2,83	2,53	2,45	1,98	2,98	2,47

Кінець таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
N ₆₀ P ₈₀ K ₈₀	70×70 (20,4 тис./га)	СПК	2,82	2,35	3,15	2,77	2,59	2,14	2,88	2,53
		Білочка	2,65	2,15	2,84	2,54	2,49	2,09	2,74	2,44
		Запоріж. конд.	2,90	2,45	3,19	2,84	2,63	2,08	2,68	2,46
		Гудвін	2,25	1,87	2,38	2,17	2,03	1,68	2,17	1,96
	90×35 (31,7 тис./га)	СПК	3,49	2,86	3,37	3,24	3,25	2,71	3,55	3,17
		Білочка	3,38	2,76	3,90	3,35	3,09	2,50	3,24	2,94
		Запоріж. конд.	3,56	2,87	3,85	3,42	3,30	2,79	3,36	3,15
		Гудвін	3,08	2,51	3,49	3,03	2,74	2,28	2,70	2,57
	70×35 (40,8 тис./га)	СПК	3,67	3,04	3,67	3,46	3,53	2,87	3,46	3,28
		Білочка	3,61	3,03	4,14	3,59	3,39	2,83	3,69	3,31
		Запоріж. конд.	3,77	3,14	4,28	3,73	3,59	2,92	3,89	3,47
		Гудвін	3,25	2,68	3,28	3,07	3,04	2,45	3,06	2,85

Згідно зі статистичним аналізом впливу агроприйомів на урожайність соняшнику, встановлено вплив основних факторів: обробіток (А) – 7,15 %; застосування мінеральних добрив (В) – 15,76 %; густота посіву (С) – 36,09 %; сорт, гібрид (D) – 13,83 %. Виявлено, що попарна і потрійна взаємодія факторів не впливає на врожайність або її вплив дуже незначний. Значення найменшої істотної різниці за основними факторами складало 0,02-0,028 т/га.

Висновки. Таким чином, за результатами трирічних досліджень, відвальна система основного обробітку ґрунту сприяє збільшенню врожайності крупноплідного кондитерського соняшнику на 0,04-0,45 т/га. Також найбільший приріст врожайності забезпечує схема посіву 70×35 см (до 0,75 т/га) та внесення добрив у дозі N₆₀P₈₀K₈₀ (до 0,66 т/га).

Література

1. Кириченко В.В., Макляк К.М., Кривошеєва О.В., Супрун О.Г., Вареник Б.Ф., Крутько В.І., Кутіщева Н.М., Ведмедева К.В. Підсумки та перспективи досліджень з селекції соняшнику в Україні. *Селекція і насінництво*. 2011. № 11 С. 3–10.

2. Кириченко В.В., Коломацька В.П., Макляк К.М., Сивенко В.І. Виробництво соняшнику в Україні: стан і перспективи. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2010. Випуск 7. С. 281–287.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропроиздат, 1985. 351 с.

4. Кисельов О.В., Комарова І.Б., Мілько Д.О., Бакарджієв Р.О. Статистична обробка і оформлення результатів експериментальних досліджень (із досвіду написання дисертаційних робіт): Навчальний посібник. За заг. ред. Д. О. Мілька; Інститут механізації тваринництва НААН. Електронний аналог друкованого видання (електронна книга). Запоріжжя: СТАТУС, 2017. 1181 с.

* - Науковий керівник - Макляк К.М., доктор с.-г. наук.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СПАРЖІ В УМОВАХ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Косенко Н.П., Бондаренко К.О.

Інститут зрошуваного землеробства НААН,
сел. Наддніпрянське, м. Херсон, Україна
e-mail: ndz.kosenko@gmail.com

Спаржа лікарська, Аспарагус або Холодок лікарський (*Asparagus officinalis* L.) є дієтичною, делікатесною культурою. Молоді пагони відрізняються високим вмістом вітамінів (А, В, С, Е, Н, РР), мінералів (кальцій, калій, магній, цинк, мідь, залізо, йод, сірка, селен), органічних кислот, каротином, білками, цукрами, клітковиною. У паростках спаржі міститься аспарагінова кислота, що має судинорозширювальну дію, тому є дуже корисною для серцево-судинної системи людини. Стероїдні сапоніни, що містяться у пагонах спаржі мають антиоксидантні, антибактеріальні, антивірусні властивості, сприяють зниженню цукру, шкідливого холестерину в крові, підвищує стійкість організму до хвороб [1].

Площі, що займає ця культура в світі збільшуються з кожним роком. Так, у 2000 р. площа вирощування спаржі у світі складала 1,06 млн га, у 2010 р. – 1,426 млн га, у 2019 р. – 1,624 млн га. Валовий збір молодих пагонів спаржі за цей період збільшився з 4,64 млн т (2000 р.) до 9,432 млн т (2019 р.). До трійки країн, що є найбільшими виробниками, входять Китай (8,306 млн т), Перу (366,76 тис. т) та Мексика (272,2 тис. т). У Китаї зосереджено 60,6% насаджень спаржі та вирощується 88,1% світової товарної продукції. В Європі країнами-лідерами є Німеччина (130,56 тис. т) і Іспанія (58,61 тис. т). Крупним експортером у Європі стала Польща, де площі збільшились з 200 га (2017 р.) до 1,8 тис. га (2019 р.) [2]. В Україні сертифіковані гібриди спаржі різних груп стиглості: голландської, німецької, американської селекції. В Інституті овочівництва і баштанництва НААН закладено полігон з екологічного випробування гібридів спаржі різних груп стиглості. Досліджується більше 20-ти гібридів і сортів селекції США, Нідерландів, Нової Зеландії, Канади [3]. У Державний реєстр сортів

рослин України занесені сім гібридів: Гійнлім F₁, Гролім F₁, Баклім F₁, Бахус F₁, Кумулюс F₁, Пріус F₁, Сигнус F₁ [4].

В останні роки в Україні, як і в багатьох країнах світу, використовують біологізацію та екологізацію землеробства, що поєднує кращі сторони інтенсивного та біологічного землеробства: покращення родючості ґрунту та отримання екологічно безпечної продукції. Наряду з іншими заходами у біологізації землеробства велике значення має поступова відмова від мінеральних добрив та пестицидів, з наданням переваги препаратам органічного походження [5]. Біоферм – сучасне органічне добриво, що отримане методом термофільної біоферментації суміші курячого посліду, гною ВРХ, торфу та тирси, містить макро- та мікроелементи, гумусові речовини, спори корисних ґрунтових мікроорганізмів (ТУ 24.1–36933042-001:2010). Хімічний склад біологічного добрива: волога – 35–50; органічна речовина (% в абс. сух. реч.) – 65–70; азот (NO₂) – 2,0–3,0; фосфор (P₂O₅) – 1,7–2,8; калій (K₂O) – 1,0–2,0; кальцій (CaO) – 2,0–6,0%, Mg – 30 мг/кг та мікроелементи не менше: Fe – 10 мг/кг; Cu – 60 мг/кг; B – 12 мг/кг; Zn – 15 мг/кг; Mn – 20 мг/кг, а також Co, Mo [6]. Внесення сучасних біодобрив у рідкій формі через систему краплинного зрошення дозволяє забезпечити повноцінне живлення рослини спаржі основними макро- та мікроелементами. Мульчування гряд чорною поліетиленовою плівкою прискорює відростання пагонів, підвищує вологість ґрунту і захищає від бур'янів.

Мета досліджень – визначити вплив гібриду та елементів біологізації технології вирощування спаржі на врожайність і якість продукції за краплинного зрошення на півдні України.

Методика досліджень базується на комплексному використанні розрахунково-порівняльного, математично-статистичного методів та системного аналізу. Дослідження проводили на дослідному полі відділу біотехнології, овочевих культур та картоплі Інституту зрошуваного землеробства НААН, землі якого розташовані в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи Херсонської області. Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий, слабосолонцюватий, середньосуглинковий з глибиною гумусового шару 30–35 см. Уміст гумусу в орному шарі становить 2,22% , валових азоту, фосфору та калію – 0,18; 0,16; 2,7 % відповідно, в тому числі азоту, що гідролізується – 98,8, рухомого фосфору – 45,5, обмінного калію – 281,0 мг на 1кг ґрунту. Схема досіду: фактор А –

гібрид спаржі: 1) Гролім F₁, 2) Гійнлім F₁, Баклім F₁; фактор В – внесення біодобрива: 1) без внесення (контроль); 2) внесення біодобрива Біопроферм одночасно з поливом. Фактор С – мульчування рослин весною до відростання пагонів: 1) без мульчування; 2) мульчування чорною плівкою. Саджанці були висаджені у глибокі траншеї 20 листопада 2018 р. Схема висаджування широкорядна, з шириною міжряддя 2,0 м, відстань між рослинами у рядку – 20 см. Повторність досліду – чотириразова, загальна площа ділянки – 15 м², облікова – 10 м². Поливи призначаються за зниження вологості шару ґрунту 0–30 см до 75 % НВ. Мульчування гряд проводили 1 березня 2021 р. Облік урожаю здійснюється суцільним методом з облікової ділянки. Для визначення товарності врожаю пагони спаржі розділяють за товщиною (більше 1,5 см), довжиною (більше 18 см), нестандартні.

Результати досліджень. Дослідженнями встановлено, що в умовах 2021 року відсоток перезимівлі рослин у гібриду Гролім F₁ становив 96,6%, у Гійнлім F₁ – 93,9%, у Баклім F₁ – 91,4%. Спостереження за проходженням основних фенологічних фаз показали, що масове відростання молодих пагонів за мульчування чорною плівкою відзначено у гібриду Гролім F₁ 23 квітня, у Гійнлім F₁ – 23 квітня та Баклім F₁ – 21 квітня. Без мульчування відповідно – 30 квітня; 28 квітня та 28 квітня. За мульчування чорною плівкою відростання вегетативних квітконосних пагонів відбувалося на 10-14 діб пізніше, ніж без мульчування рослин. Масове цвітіння рослин спостерігалось 31 травня-3 червня.

Урожайність молодих пагонів гібриду Баклім F₁ становила 1,57 т/га, що на 27,6%, а у гібриду Гролім F₁ – на 11,4% більше, ніж у гібриду Гійнлім F₁. Найбільшою товарністю пагонів відзначився гібрид Баклім F₁ – 81,1%. У гібриду Гролім F₁ товарність пагонів (78,3%) була нижчою за рахунок формування більшої кількості пагонів товщиною менше 1,5 см. Внесення біодобрива Біопроферм сприяє збільшенню продуктивності рослин усіх гібридів спаржі на 15,3%. Мульчування гряд спаржі чорною плівкою дозволяє розпочати збір урожаю на 5-7 діб раніше, ніж без мульчування та підвищує врожайність спаржі на 5,8%. За результатами біохімічного аналізу пагонів встановлено, що найбільший вміст сухої речовини був у гібриду Баклім F₁, за вмістом цукрів та вітаміну С найкращим був гібрид Гролім F₁. Внесення біодобрива Біопроферм сприяє збільшенню

сухої речовини на 0,18%, вітаміну С – на 0,15 мг/100г та вмісту нітратів – на 1,8 мг/кг. Кількість квітконосних пагонів, що сформувала одна рослина у літньо-осінню вегетацію у гібриду Гролім F₁ складала 6,1-6,4 шт., у Гійнлім F₁ – 5,8-6,1 шт., у Баклім F₁ – 6,4-6,9 шт.

Аналіз економічної ефективності вирощування спаржі показав, що рентабельність вирощування гібриду спаржі Баклім F₁ була на 33,8% більшою, ніж у Гійнлім F₁ та на 12,9% порівняно з гібридом Гролім F₁. Внесення біодобрива Біопроферм забезпечує збільшення умовно-чистого прибутку на 23,7 тис. грн/га порівняно з неудобреними ділянками, рентабельності вирощування – на 19,5%. За мульчування ґрунту умовно-чистий прибуток становив 96,22 тис. грн/га, що 20,91 тис. грн/га більше порівняно з ділянками без мульчування.

Висновки. За результатами досліджень визначено відсоток перезимівлі рослин, особливості динаміки фенологічних, біометричних показників, урожайність, товарність пагонів спаржі залежно від внесення добрив та мульчування рослин чорною поліетиленовою плівкою різних гібридів спаржі. Виділено найбільш продуктивний гібрид Баклім F₁, який на 27,6% перевищує Гійнлім F₁. Внесення біодобрива Біопроферм сприяє збільшенню продуктивності рослин на 15,3%. Мульчування гряд спаржі дозволяє розпочати збір урожаю на 5-7 днів раніше, що значно підвищує рентабельність вирощування овочевої продукції.

Список використаних джерел

1. Ращупкин А. Спаржа – подспорье для дальновидного фермера. Белорус. Сельское хозяйство, 2017. № 2. 2017. С. 74–76.
2. Agricultural statistics. Asparagus. [Електронний інформ. Бюл.]. <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL/visualize>
3. Івченко Т. Спаржа – работа над ошибками. Овощи и фрукты. 24.04.2018. <https://www.pro-of.com.ua/sparzha-rabota-nad-oshibkami/>
4. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні. Київ : Держкомстат України, 2020. 447 с.
5. Яшук В.У., Корецький А.П., Ковбасенко Р.В., Дмитрієв О.П., Ковбасенко В.М. Напрямки екологізації землеробства. Київ : НААН, 2016. 136 с.
6. Біопроферм [Електронний ресурс]. <http://www.biozvolyn.com.ua>.

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА ПЛОДОНОШЕНИЕ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ

Курлович Т.В.¹, Пятница Ф.С.²

¹ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»

г. Минск, Беларусь

e-mail: vaccinium@mail.ru

²ЛПХ «Пятница Ф.С.»

г. Ганцевичи Брестской обл., Беларусь

Введение

Высокий спрос на ягоду голубики привел к активной закладке ее промышленных насаждений по всему миру, в том числе и в России, Украине, Беларуси. А наиболее актуальным в последнее время стал вопрос о выращивании органической продукции, в том числе и ягод голубики. В этой связи важное значение приобретает разработка грунтов для закладки посадок и удобрений для подкормки растений. В литературе достаточно хорошо освещена тема подкормок голубики минеральными удобрениями [1-7], но при выращивании органической продукции такие подкормки не приемлемы. В ряде рекомендаций по выращиванию голубики категорически запрещается применение для подкормок и при закладке посадок таких органических удобрений как навоз и куриный помет [1], которые могли бы использоваться при получении органической продукции. Чтобы проверить, насколько правильна категоричность таких утверждений нами был заложен опыт по выращиванию голубики с использованием субстратов с органическими удобрениями. Поскольку основным критерием оценки успешности культивирования ягодных растений принято считать плодоношение, то целью наших исследований было изучение продолжительности влияния субстратов с добавлением органических удобрений, используемых при закладке посадок, на плодоношение голубики.

Объекты и методы исследований

Объектом наших исследований являлись растения голубики высокорослой сорта Патриот. Опыт был заложен весной 2007 года на территории лаборатории интродукции и технологии ягодных растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси, расположенной в

Ганцевичском районе Брестской области (N 52°44', E 26°22') двухлетними корнесобственными саженцами с закрытой корневой системой.

Схема посадки растений – 2,0×1,0 м. Почва на участке переходный торфяник, подстилаемый рыхлым, разнoзернистым песком (рН(H₂O) 4,5). Для посадки растений в грунте были выкопаны ямы глубиной 40 см и диаметром 55 см. Растения голубики высаживались в специально подготовленные субстраты, состоящие из кислого верхового торфа и органического или минерального удобрения, или смеси этих удобрений. Количество компонентов смеси для заполнения одной посадочной ямы составляло: торфа 20 литров, навоза или куриного помета 2 кг, суперфосфата 0,2 кг. Эти компоненты перемешивались с почвой участка и полученной смесью заполнялись посадочные ямы. Опыт состоял из 10 вариантов: контроль, почва+суперфосфат, почва+торф, почва+торф+суперфосфат, почва+навоз, почва+навоз+торф, почва+навоз+торф+суперфосфат, почва+куриный помет, почва+куриный помет+торф, почва+куриный помет+торф+суперфосфат.

Приствольная полоса посадок была замульчирована древесными опилками слоем 10 см и шириной 1 м. В междурядьях оставлено естественное задернение из произрастающих на участке растений. Ежегодно проводилась формирующая и санитарная обрезка растений, а также скашивание травы в междурядьях.

Учет урожая проводился в течение десяти лет, начиная с 2012 года (с момента вступления растений в фазу полной продуктивности) по 2021 год весовым способом [8]. Сбор плодов осуществляли за 3–4 приема по мере их созревания, отдельно с каждого учетного растения.

Статистическую обработку данных выполняли с применением пакета анализа данных программы Microsoft Excel на 95-процентном уровне значимости.

Результаты исследований

Чтобы оценить продолжительность влияния субстратов с добавлением органических удобрений, используемых при закладке посадок, на плодоношение голубики нами ежегодно проводился учет урожайности в каждом из вариантов опыта. Результаты проведенных исследований обобщены в таблице 1.

Первое плодоношение наблюдалось уже на 3-й год после посадки, но оно было незначительным, не более 0,1 кг/куст и примерно одинаковым во всех вариантах, что не позволило сделать какие-либо выводы. В дальнейшем урожайность ежегодно возрастала, но только в 2012 году она достигла промышленно значимых показателей и с этого времени начали четко проявляться различия между вариантами опыта.

Как видно из данных, приведенных в таблице 1, ни один из вариантов органических и минеральных добавок не оказал устойчивого положительного влияния на продуктивность голубики. На пятый год выращивания (2012 год) только в варианте почва + навоз + торф урожайность была практически одинаковой с урожайностью в контрольном варианте. Во всех остальных вариантах она была ниже контрольных показателей. На шестой год выращивания (в 2013 году) урожайность голубики в контрольном варианте была выше чем во всех вариантах опыта, а на седьмой год (в 2014 году) плодоношение было очень слабым из-за повреждения цветков и бутонов возвратными заморозками. В 2015 году незначительное превышение по сравнению с контролем наблюдалось в варианте почва + куриный помет, во всех остальных вариантах показатели были значительно ниже контрольных.

Из всего спектра наблюдений увеличением продуктивности в большинстве вариантов опыта по сравнению с контролем выделился только 2016 год. В этом году урожайность ниже контрольного варианта была только в двух вариантах опыта: почва + навоз и почва + куриный помет + торф + суперфосфат. Во всех остальных вариантах опыта с добавлением в субстрат органических и минеральных составляющих урожайность превышала этот показатель в контрольном варианте (табл.1).

Таблица 1

Плодоношение голубики сорта Патриот в опыте с органическими удобрениями

Вариант	Урожайность в год наблюдения, кг на куст									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Контроль	2,9±0,6	3,7±0,5	0,1±0,0	6,0±0,5	1,8±0,9	3,3±1,0	3,1±0,1	4,3±1,0	3,1±0,6	4,6±0,9
Почва + суперфосфат	1,0±0,2	2,5±0,1	0,1±0,0	4,1±0,3	2,1±0,3	2,4±0,5	4,7±1,1	4,1±0,4	1,8±0,2	4,5±0,3
Почва + торф	1,5±0,2	2,4±0,2	0,1±0,0	3,8±1,2	2,6±0,3	1,5±0,4	2,9±0,4	3,0±0,2	1,5±0,1	3,1±0,6
Почва + торф + суперфосфат	2,0±0,3	2,1±0,7	0,1±0,0	4,7±0,1	2,1±0,4	1,1±0,4	3,1±0,9	2,4±0,3	1,8±0,4	3,2±0,5
Почва + навоз	1,1±0,2	1,8±0,4	0,1±0,0	2,8±0,9	1,6±0,1	0,3±0,2	2,4±0,4	2,3±0,3	0,6±0,1	2,3±0,8
Почва + навоз + торф	2,8±0,3	1,7±0,1	0,1±0,1	4,8±0,3	1,9±0,6	3,9±0,5	2,7±0,7	4,8±0,7	1,4±0,4	3,5±0,6
Почва + навоз + торф + суперфосфат	1,6±0,1	2,4±0,8	0,2±0,1	4,4±0,7	1,9±0,7	3,4±0,6	3,5±0,3	4,2±0,5	1,5±0,6	3,6±1,4
Почва + куриный помет	2,0±0,3	3,0±0,2	0,1±0,0	6,6±0,5	3,0±0,3	3,3±1,2	3,6±0,6	4,2±0,5	1,8±0,4	3,4±0,8
Почва + куриный помет + торф	1,3±0,1	2,4±0,44	0,1±0,0	5,1±0,2	2,4±0,4	1,7±0,2	4,0±0,5	3,6±0,8	1,7±0,3	3,5±0,3
Почва + куриный помет + торф + суперфосфат	1,4±0,7	1,7±0,6	0,1±0,0	2,9±0,5	1,6±0,1	0,8±0,2	2,5±0,5	2,4±0,3	1,0±0,3	2,1±0,3

В течение следующих пяти лет периодически наблюдалось увеличение урожайности по сравнению с контролем в вариантах почва + навоз + торф + суперфосфат, почва + куриный помет, почва + суперфосфат, почва + навоз + торф, но длительного положительного влияния органических и минеральных добавок на плодоношение голубики установить не удалось. Тем не менее, было отмечено устойчивое, по сравнению с контролем, увеличение урожайности в течение 4-5 лет в двух вариантах опыта: почва + навоз + торф + суперфосфат (2016-2019 гг.) и почва + куриный помет (2015-2019 гг.). По всей вероятности, к 8-му – 9-му году выращивания органические добавки в этих вариантах опыта успели полностью минерализоваться и в последующие годы дополнительное питание, выделившееся в результате процесса минерализации оказывало положительное влияние на плодоношение голубики. Но это сказывалось только в течение нескольких лет. В дальнейшем урожайность опять снизилась по сравнению с контролем. Аналогичная картина наблюдалась и во всех остальных вариантах. Периодически фиксировалось повышение урожайности в отдельных вариантах опыта, но никакой закономерности при этом выявить не удалось.

Четкое отрицательное влияние на продуктивность растений голубики проявилось только в двух вариантах опыта: почва + навоз и почва + куриный помет + торф + суперфосфат. В течение всего периода наблюдений урожайность голубики в указанных вариантах была ниже чем в контроле.

Выводы

Из всего сказанного можно сделать следующие выводы:

- Органические и минеральные добавки в субстрат при посадке голубики не оказывают устойчивого положительного влияния на ее продуктивность. Скорее наоборот, такие добавки либо снижают урожайность, либо их влияние никак не проявляется.

- При закладке посадок голубики обогащать почву такими органическими субстратами как навоз и куриный помет, а также минеральным фосфорным удобрением не имеет смысла, поскольку такие добавки в большей степени снижают продуктивность растений хотя и не причиняют им значительного вреда, сказывающегося на их росте и развитии.

Список использованных источников

1. Голубика высокорослая. Оценка адаптационного потенциала при интродукции в условиях Беларуси/ под общ. ред. В. Н. Парфенова. – Минск : «Белорусская наука», 2007. – 442 с.
2. Komosa, A. Wpływ zabiegów uprawowych i żywienia roślin na jakość borówki wysokiej/ A. Komosa, Konferencja borówkowa “Nowoczesna uprawa borówki “JAKOŚĆ”, 2017.- S. 62-80.
3. Konieczny M. Wybrane zagadnienia żywienia borówki wysokiej w warunkach stresowych/ Marek Konieczny // Nowoczesna uprawa borówki: Borówkowe Wyzwania.- Warszawa, 2018.- S. 25-32.
4. Krawiec, P. Nawożenie borówki na podstawie praktycznych doświadczeń // Nowoczesna uprawa borówki: Borówkowe Wyzwania. - Warszawa, 2018- S. 83-94.
5. Mercik, S. Wpływ wieloletniego nawożenia mineralnego na plonowanie 5- i 25-letnich krzewów borów/ S. Mercik, W. Stępień, K. Smolarz // Uprawa borówki i żurawiny: międzynarodowa konf. nauk., 22–23 czerwca 1999 / Inst. Sadownictwa i Kwiaciarnictwa. – Skierniewice, 1999. – S. 45–51.
6. Smolarz, K. Przegląd badań nad oceną odmian borówki wysokiej prowadzonych od 1978 roku w Instytucie sadownictwa i kwiaciarnictwa w Skierniewicach / K. Smolarz D., Chlebowska, D. Krzewińska // Uprawa borówki i żurawiny (z elementami ekologii) : międzynarodowa konf. nauk., Skierniewice, 19–22 June 2006 / Inst. Sadownictwa i Kwiaciarnictwa. – Skierniewice, 2006. – S. 21–30.
7. Smolarz, K. Krótka informacja o wynikach badań nad mineralnym nawożeniem borówki wysokiej prowadzonych w Instytucie sadownictwa i kwiaciarnictwa w Skierniewicach / K. Smolarz, D., B. Koziński, Chlebowska // Uprawa borówki i żurawiny (z elementami ekologii) : międzynarodowa konf. nauk., Skierniewice, 19–22 June 2006 / Inst. Sadownictwa i Kwiaciarnictwa. – Skierniewice, 2006. – S. 63–70.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огальцовой. – Орел : Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции плодовых культур, 1999. – 606 с.

EVALUATION THE BREEDING MATERIAL OF CHICKPEA FOR YIELD AND CHARACTERISTICS SOME MORPH BIOLOGICAL TRAITS

Curshunji D.K.

Institute of Genetics, physiology and plant protection

Chishinau, Moldova

e-mail: cjidim@mail.ru

Introduction

Chickpea breeding is one of the priority programs in the countries where it is grown. One of the main goals is to increase productivity. Productivity is a complex trait and, to a certain extent, is associated with the response of genotypes to biotic and abiotic stress. In terms of achievements in chickpea breeding, we present the results of the work of researchers of the international project (India, Australia, Canada and Turkey). In studies conducted in 2004-2006, the authors report receiving 27 desi genotypes of extra large seeded with weight 100 seeds in bounds 39.2 – 52.1g with yields 1550 – 2710 kg/h, and 36 kabuli genotypes of extra large seeded with weight 100 seeds in bounds 40.2 – 49.1g with yields all more than 2000 kg/h, maximum - 3.250 kg/h (DG 5001) [1].

In terms of chickpea productivity, many works report on the contribution of components. Researchers from Turkey communicate that plant height, biological yield per plant and pods per plant can be considered as the most important yield variables in chickpea. High yield of chickpea plants can possibly be obtained by selecting breeding materials with high plant height, biological yield per plant and pods per plant [2]. Gravaes K.A. and R.S. Helms (1992) reported that grain yield had positive relationship with plant height, number of branches, number of pods per plant and 100 seed weight [3]. Grain yield of chickpea is a quantitative character, affected by both various genetic factors and environmental fluctuations. Both factors determine plant characteristics [4].

Statement of the problem: to determine the most productive genotypes and their characteristic morph-biological features.

The purpose of the work: to study breeding genotypes for productivity, the main morph-biological features and their relationship with productivity.

Material and methods

The research method of breeding material is “pedigree” until pure lines are obtained [5]. The study materials were 13 genotypes, namely: C3, C4a, C4b, C5, C5b, C8, C11, C6, C9b, C21, C17, C14b and C32, generation F9, F10 from the intraspecific hybrid combination ♀MDI 02432 × ♂MDI 02419. The study and evaluation of genotypes was carried out in the fields of the Institute in 2020-2021. The material under study was distributed randomly in 3 replicates, each 1.5m², as check was Botna variety [6]. Description seeds type and pigmentation according to the descriptors [7]. The weight of 100 seeds is the average of the 4-fold measurement. Plant height is an average of 20 plants.

Results of research

The yield of genotypes (average for 2 years) varied within: 121.6 g/m² (C32) - 151.2 g/m² (C21), variety Botna - 131.2 g/m². Consider the yield of genotypes by conditional groups: (1) cherry - C3, C4a, C5, C11 and C6 whose yield varied within 133.6 g/m² (C6) - 146.4 g/m² (C4a), the latter genotype exceeding the standard by 10.9%. The second group (beige): C5b, C9b, C21, C17 and C14b with the highest variability from 123.4 g/m² (C17) to 151.2 g/m² (C21), the last genotype is the most productive, exceeding the standard by 14.9%. The third group (orange) - C4b and C32 with a yield of 144.1 g/m² and 121.6 g/m² with a significant difference between them. And the last (brown) is the only genotype C8 with a yield of 147.7 g / m², in 2nd place after C21, Table1.

Table1

Yield of breeding genotypes (average for 2 years), excess / decrease in relation to check

Geno- type	Yield, g/m ²	Δ, stand. , %	Geno- type	Yield, g/m ²	Δ, stand. , %
Botna	131.2	-	C11	139.0	7.0
C3	140.0	7.1	C6	133.6	~
C4a	146.4	10.9	C9b	136.8	4.0
C4b	144.1	10.0	C21	151.2	14.9
C5	142.8	8.1	C17	124.3	- 6.4
C5b	133.6	~	C14b	143.2	9.2
C8	147.7	11.9	C32	121.6	- 7.5

The number of fruit-bearing plants to harvest reflects the response of genotypes to biotic and abiotic stress. For cherry genotypes, this parameter is 68.1% - 72.5%, for beige genotypes 65.3% - 67.4% (except for C17 (62.0%) and C21 (71.3%). For orange genotypes C4b and C32 fruit-bearing plants amounted to 66.4% and 60.1%, respectively, and brown C8 - 72.1%.

Characteristics of seeds: All cherry genotypes had an intermediate seed type (*desi-gulabi*), the weight of 100 seeds was between 33.35g(C5) - 37.35g(C11), the last one with the largest seeds, followed by C3 (35.75g). Beige (excluding C21 (*g-k*)) with *kabuli* seed type with a less variable weight of 100 seeds: 31.35g (C17) - 33.4g (C14b) Table 2.

Table 2

Type, pigmentation and weigh of 100 seeds of breeding genotypes

Geno - type	Type	Pigmen tation	W100, g	Geno - type	Type	Pigmen tation	W100, g
	of seeds				of seeds		
Botna	d	brown	28.6	C11	d-g	cherry	37.35
C3	d-g	cherry	35.75	C6	d-g	cherry	34.55
C4a	d-g	cherry	33.65	C9b	k	beige	33.05
C4b	g-k	orange	32.45	C21	g-k	beige	31.9
C5	d-g	cherry	33.35	C17	k	beige	31.35
C5b	k	beige	32.9	C14b	k	beige	33.4
C8	g-k	brown	33.55	C32	g	orange	31.85

Orange genotypes (C4b and C32) have had a weight of 100 seeds of 32.45g and 31.85g, respectively. And the last brown genotype is C8 (35.55g), in 3rd place in terms of seed size. All studied genotypes to varying degrees with larger seeds than the Botna variety (28.6g) Table 2.

Plant height: cherry genotypes within 63.2cm (C4a) - 70.1cm (C11), beige from 59.2cm (C17) to 68.3cm (C5b). Plant height of orange genotypes (C4b and C32) - 65.4cm and 63.5cm, respectively. The most productive genotype is C21 (66.7cm), slightly above the average value - 65.47cm. Table 3.

Table 3

Ripening and plant height of breeding genotypes

Geno- type	Ripening time	Plant height, cm	Geno- type	Ripening time	Plant height, cm
Botna	08.08	52.9	C11	10.08	70.1
C3	10-11.08	64.7	C6	9-10.08	63.5
C4a	9-10.08	63.2	C9b	11-12.08	68.1
C4b	11.08	65.4	C21	10-11.08	66.7
C5	10-11.08	65.6	C17	9-10.08	59.2
C5b	12.08	68.3	C14b	11-12.08	66.8
C8	11.08	66.1	C32	11-12.08	63.5

Correlation of yield with weight of 100 seeds ($r=0.309$), relatively low correlation is explained by medium-large seeds, with an increase in weight of 100 seeds, the number of seeds usually decreases. The correlation between yield and plant height ($r=0.441$), of course, with an increase in biomass, productivity also increases to a certain extent. Productivity - the number of fruit-bearing plants ($r=0.388$), a relatively low correlation is explained by the partial compensation of dead plants by large plants of the studied genotypes. And the most significant correlation between the weight of 100 seeds and the height of plants ($r=0.720$), of course, sufficient biomass is needed to feed large seeds.

Maturity: (1) cherry genotypes C4a and C6 on August 9-10, C11 on August 10, C3 and C5 on August 10-11; (2) beige from August 9-10 (C17) to August 12 (C5b, C9b and C14b). Orange genotypes C4b and C32 and brown C8 have had ripened 11.08, 11-12.08 and 11.08, respectively. So, the maturation of genotypes is 2-4 days later than the variety Botna (08.08), Table 3.

Conclusion

The most productive genotypes: C21, C8, C4a, C4b and C14b which exceeded the standard in productivity by 9.2% - 14.9%. These are genotypes with medium-sized seeds (31.9–33.65 g/100s), except for C8 (35.55 g/100s). Their plant height of 63.2 - 66.8 cm is medium tall among the others. Ripening studies genotypes for 2-3 days later than, check, except for C14b (3-4 days).

Literature cited

1. Shyam Singh Yadav et al. Chickpea breeding and management/Chapter 19: Breeding Achievements, 2007.
2. Nihal Kayan, and M. Sait Adak Associations of some characters with grain yield in chickpea (*Cicer arietinum* L.) Pak. J. Bot., 2012, V.44 (1): 267-272.
3. Gravaes, K.A. and R.S. Helms. 1992. Path analysis of rice yield and yield components as affected by seeding rate. Argon. J., V.84: 1-4.
4. Muehlbauer, F.J. and K.B. Singh. 1987. Genetics of chickpea. In: The Chickpea. (Eds.): M.C. Saxena and K.B. Singh, CAB International Pub., Wallingford, pp. 99-125.
5. Борович С. Принципы и методы селекции растений. М. «Колос», 1984, 343с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., «Колос», 1968, 335 с.
7. Descriptors for chickpea (*Cicer arietinum* L.) IBPGR/ICRISAT/ ICARDA Rome 1993.

УДК 580.006+580.502.7

ВЕКОВЫЕ РАСТЕНИЯ КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ОДЕССКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ И. И. МЕЧНИКОВА

Левчук Л.В., Крицкая Т.В.

Ботанический сад

Одесского национального университета им. И.И. Мечникова

г. Одесса, Украина

e-mail: krickatam@gmail.com

В недолгой истории г. Одессы, созданной в голой степи («... эта степь во второй половине XVIII столетия была ещё настоящей пустыней...», А. Скальковский, 1850 г.), насчитывается три ботанических сада. Первым садом историки считают частный сад, основанный братом Иосифа Де Рибаса Феликсом, который имел кроме парка ещё и питомник, из которого продавались и раздавались

саженцы для озеленения дач и городских посадок (в настоящее время это «Городской сад» на ул. Дерибасовской). Отсюда де Лагард в 1812 году писал: «Это чудесный город, удивительна быстрота, с которой он растёт: все жилые дома ... возведены из камня; улицы широки и ровны. Строительство мостовых задерживается ..., но тротуары украшены двумя рядами деревьев. В городе действуют ...храмы, гимназии ..., больница, театр ..., ботанический сад» [4].

Второй ботанический сад в Одессе основан (через 8 лет после Никитского) бывшим генерал-губернатором графом Ланжероном в 1820 г. и назывался Императорским ботаническим садом. Как писал историограф г. Одессы А. Скальковский в 1853 году: «...сад был основан и процветал в голой степи, не имея не только родника или речки, но даже порядочного колодца [5]. Истинным творцом как этого сада, так и вообще «степного» садоводства и лесоводства в Новой России был французский ботаник Карл Десмет». Карл Десмет управлял садом с 1820 по 1833 год. По свидетельству проф. А. Нордмана (1847 г.) «...ближайшей целью Никитского и Одесского казённых садов: в Никитском – акклиматизация южных растений и введение лучших сортов фруктовых; в Одессе – образование древесных питомников для доставления жителям развивающегося едва полувекового города возможности приобретать деревья и распространения вообще любви к садоводству ...» [2].

Ко времени основания второго сада в Одессе было уже много садов. Великолепные сады Ришелье и Разумовского, де Рибаса и многие другие. По воспоминаниям самого К. Десмета «... число деревьев и кустарников, найденных мною в Одессе и её окрестностях, не превышало 122, а именно – 65 родов и видов деревьев и 57 – кустарников. Теперь я размножил число их до 650 пород, т.е. доставил краю более 500 новых пород деревьев и кустарников». Для опытов вначале было прислано 20 тыс. деревьев из Никитского ботсада и 100 тыс. однолеток из казённых лесных дач Ольвиопольских и Тираспольских. Кроме того Десметом по каталогам выписаны из-за границы много растений и семян. Уже в августе 1822 года в городских газетах появились объявления о продаже из сада молодых растений. В саду выращивались такие культуры как акация, сумах, черёмуха, тополь, верба, шелковица, дуб, бук, берёза, ясень, клён, липа, лох, каштан и много других лиственных пород. Из хвойных – сосна, лиственница, пихта, ель, туя, можжевельник и другие [1].

Условия для выращивания были крайне тяжелые. По свидетельству А. Нордмана (1847 г.): «... чернозём довольно тяжелый, очень вязкий и от мороза и жары сильно трескается, что особенно вредно для семян. При засухе земля превращается в самую мелкую пыль, ... летом колодцы высыхают, в основном воду берут из Малого Фонтана (за 4 версты) ..., на земле после полива образуется известковая плёнка». Однако и при таких условиях в саду выращивали сотни тысяч штук лесных, декоративных деревьев и кустарников. Саженьцы из ботанического сада продавались, а иногда и раздавались бесплатно для озеленения участков, которые нарезались вдоль моря (ныне Французский бульвар) всем желающим с неременным условием постройки домов и разбивки садов. Один из больших участков в 1817 году был отведён для летнего отдыха воспитанников Ришельевского лицея. На его территории были построены несколько домов и заложен большой парк [2].

Основанный в 1865 году Новороссийский Императорский университет становится правопреемником Ришельевского лицея и получает эти земли в качестве «Университетской дачи». В 1867 году при университете организовывается ботанический сад. Его коллекции располагаются в теплице и во дворе университета (Дворянская, 2). Однако, его коллекциям, которые начали быстро расти, становится тесно в небольшом дворе и в 1880 г. их переносят на территорию «Университетской дачи» в районе Малого Фонтана. Л. В. Рейнгард – заведующий садом, построил здесь два отделения оранжерей и устроил систему растений. Затем в 1886 году заведующим становится Л. А. Ришави, который упразднил систему и на 2,5 десятинах земли разбил ряд клумб (куртин) с группами растений, принадлежавших 56 семействам, расположенных «без определённого систематического порядка». На 1894 год по отчёту в ботаническом саду числятся «деревьев, кустарников и травянистых растений 1399 номеров в 1523 экземплярах» [1].

В настоящее время ботанический сад Одесского национального университета им. И. И. Мечникова располагается на двух территориях: «старый сад» на «университетской даче»; «новый сад» объединяет два бывших имения. Архивные документы говорят о том, что эти две территории принадлежали очень состоятельным людям – одним из богатейших семей г. Одессы – Папудовым и Родокканаки. Парки обеих территорий, как мы предполагаем,

проектировались и строились одним и тем же садовником: перед зданиями парк разбит в регулярном стиле с партерами, фонтанами, оригинальными групповыми посадками (например, круговые посадки лип). Позади зданий парк имеет ландшафтный стиль. Эти территории в 1819 и 1830 годах уже были нанесены на планы как существующие участки. В парках сохранилось большое количество растений весьма почтенного возраста.

Цель исследования: изучить состояние вековых деревьев в условиях г. Одессы. Провести оценку перспективности внедрения этих видов в озеленение города.

Климат г. Одессы – сухой континентальный с жарким летом и морозной зимой. Годовое количество осадков 421-440 мм. Частые продолжительные бездождевые периоды, сопровождающиеся высокими температурами (40-50 °С) на грунте, вызывают сильные засухи. Существенное влияние на формирование микроклимата города оказывает наличие морской акватории. Протяженность морской границы вдоль города 33 км. Удаленность от морского побережья вглубь суши – от 2 до 11 км [3].

Объектом исследования были древесные растения возрастом 100 и более лет, находящиеся в коллекции ботанического сада ОНУ. Для проведения исследований использовались методы визуальных наблюдений.

В нижеследующей таблице приведены данные о растениях дендрария ботанического сада, возраст которых сто и более лет. Растения, произрастающие на новой территории, имеют больше механических повреждений, что объясняется расположением территории между двух магистральных улиц (проспект Шевченко и Французский бульвар) и отсутствием ухода за растениями в период до передачи территории ботаническому саду в 1948 году. Однако, эти повреждения практически не влияют на физиологическое состояние и декоративность исследованных растений.

Таблица

**Основные характеристики древесно-кустарниковых растений
ботанического сада, возраст которых превышает 100 лет**

Название растений	Количество, шт.	Группа посадки	Высота растения, м	Ширина кроны, м	Диаметр ствола, см	Повреждения
1	2	3	4	5	6	7
Старая территория						
Хвойные растения						
<i>Abies cephalonica</i> Loud.	1	с	15.00	9.50	40.00	-
<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach.	2	с	17.00	9.00	40.60	-
<i>Ephedra procera</i> Fisch. et Mey.	3	г	1.80	7.50	5.00	-
<i>Juniperus sabina</i> L.	1	с	1.70	11.00	7.00	-
<i>Juniperus virginiana</i> L.	3	с	7.00	8.50	42.00	-
**Picea orientalis (L.) Link.	1	с	17.00	4.00	23.80	+
**Picea pungens Engelm. `Argentea`	1	с	17.00	5.00	29.70	+
<i>Pinus nigra</i> Arn.	10	а	16.00	9.50	43.00	-
<i>Pinus sylvestris</i> L.	2	с	15.00	6.50	43.00	-
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	53	а	7.00	7.40	19.00	-
<i>Platycladus orientalis</i> `Elegantissima`	3	с	9.00	8.00	17.00	-
<i>Taxus baccata</i> L.	3	с	4.50	13.00	18.00	-
<i>Thuja occidentalis</i> L.	3	с	8.00	4.00	17.00	-
<i>Thuja occidentalis</i> `Fastigiata`	2	с	9.00	4.50	16.00	-
*Thuja plicata Д.Дон	1	с	8.00	4.00	16.20	-
Лиственные растения						
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	2	с	14.50	18.00	99.00	-
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	2	с	22.00	22.50	100.0	-
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	1	с	17.00	15.00	55.00	-

`Inermis`						
* <i>Gymnocladus dioica</i> (L.) C.Koch.	3	с	18.00	14.00	52.00	-
<i>Morus alba</i> L. `Globosa`	2	с	5.00	13.00	14.00	-
<i>Platanus orientalis</i> L.	1	с	20.00	29.80	160.0	-
<i>Quercus robur</i> L.	20	а, с	17.00	24.00	85.00	-
<i>Robinia pseudacacia</i> L.	1	с	15.00	9.00	170.0	+
<i>Styphnolobium japonicum</i> (L.) Schott	1	с	22.00	22.00	98.00	-
<i>Tilia begoniifolia</i> Stev.	3	г	15.50	12.00	42.00	-
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	1	с	16.00	22.00	110.0	-
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	1	с	17.00	16.00	95.00	-
Новая территория						
Хвойные растения						
<i>Juniperus virginiana</i> L.	25	а	9.00	6.50	23.50	+
** <i>Picea abies</i> (L.) Karst.	1	г	14.00	6.00	47.00	+
** <i>Pinus nigra</i> Arn.	50	г	17.50	9.00	45.00	+
<i>Taxus baccata</i> L.	2	с	9.00	6.00	26.00	+
Лиственные растения						
<i>Acer platanoides</i> L.	2	с	15.50	16.00	61.50	+
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	2	с	18.00	11.50	75.00	+
<i>Celtis occidentalis</i> L.	5	г	10.50	9.00	43.00	+
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	48	г, а	22.00	13.50	72.50	+
<i>Gleditsia triacanthos</i> L. `Inermis`	6	г	18.00	10.50	55.00	+
<i>Platanus occidentalis</i> L.	2	с	19.00	15.50	67.00	+
<i>Platanus acerifolia</i> Will.d	4	г	19.00	14.50	77.50	+
<i>Quercus robur</i> L.	5	с, г	20.00	18.00	90.00	+
<i>Robinia pseudacacia</i> L.	11	г	15.50	10.00	71.00	+
<i>Styphnolobium japonicum</i> (L.) Schott	1	с	19.00	12.00	78.00	-
* <i>Styphnolobium japonicum</i> `Pendula`	2	с	4.50	5.00	58.00	+
<i>Tilia cordata</i> Mill.	19	г	20.00	13.00	85.00	-
<i>Tilia tomentosa</i> Moench.	1	с	20.00	14.00	90.00	-
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	5	г	23.00	15.00	110.0	-

Примечание: * – не плодоносит; ** – состояние удовлетворительное; группа посадки: с – солитер; а – аллея; г – группа.

Почти все данные растения в условиях Одессы имеют хорошее состояние и плодоносят, что свидетельствует о высокой перспективности введения в озеленение города Одесса исследованных видов.

Список использованных источников

1. Губарь О. 100 вопросов «За Одессу». – Одесса, 1994. – 168 с.
2. Нордман А. Описание Императорского Одесского сада и взгляд на растительные и климатические отношения окрестностей. – Одесса, 1947. – 5 с.
3. Природа Одесской области. Ресурсы, их рациональное использование и охрана. // Под редакцией Г. И. Швебса. – Киев-Одесса, 1979. – С. 245.
4. Скальковский А. Опыт статистического описания Новороссийского края. Ч.1 – Одесса, 1850. – 87 с.
5. Скальковский А. Опыт статистического описания Новороссийского края. Ч.П. Хозяйственная статистика. – Одесса, 1853. – 101 с.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НЕТЕПЛОВОЙ И ТЕПЛОВОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И РОСТОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЬНА ДОЛГУНЦА

Лещинская Н.М.¹, Мазец Ж.Э.¹, Пушкина Н.В.²

¹Белорусский государственный педагогический университет имени
Максима Танка

г. Минск, Республика Беларусь

e-mail: leshchinskaya_na@list.ru; zhannamazets@mail.ru

² Институт ядерных проблем БГУ

г. Минск, Республика Беларусь

e-mail: nadyapushkina@gmail.com

Лен-долгунец является традиционной технической культурой Республики Беларусь. Благоприятные природно-климатические условия территории страны позволяют возделывать и получать высокие урожаи волокна и семена высокого качества. Однако при возделывании льна-долгунца возникает большое количество проблем, что в конечном счете снижает урожайность данной культуры [1]. Для поддержания стабильных урожаев и высокого качества льна-долгунца необходимо снизить семенную инфекцию и обеспечивать устойчивость растений к заболеваниям, иметь возможность регулировать скорость прорастания, выживаемость проростков, стимулировать их рост и развитие, использовать высокопродуктивные сорта и гибриды, районированные для нашей страны.

Известно, что в настоящее время для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур используют разнообразный спектр физических, химических и биологических воздействий, применяемых на различных этапах вегетационного развития растений. Вместе с тем наиболее перспективными доступным агротехнологическим подходом к решению данного вопроса считается предпосевная обработка семян. Среди многообразия методов ее проведения особое внимание уделяют физическим факторам воздействия. Эффекты мягкого прямого влияния магнитных и электромагнитных полей, лазерного, ультразвукового или СВЧ облучения на растительные объекты проявляются в изменении скорости прорастания семян и интенсивности физиологических процессов в растениях [2].

Таким образом, важным является исследование в области направленной интенсификации протекания физиологических процессов в растительном организме, с использованием методов и приемов, не оказывающих пагубного воздействия на окружающую среду и на само растение, позволяющих увеличить урожайность и качество конечного продукта. Перспективным в решении поставленной задачи являются такие физические способы предпосевной обработки семян такие как воздействие электромагнитным полем сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ) и микроволновая обработка. Эти методы сочетают в себе электромагнитные и тепловые процессы воздействия на семена и позволяют осуществлять регулирование процессов роста и развития растений [3].

Поэтому актуальным было исследование, направленное на выявление характера эффектов обработки семян льна-долгунца (*Linum usitatissimum* L.) электромагнитным полем сверхвысокочастотного излучения нетепловой и тепловой интенсивности.

Семена льна-долгунца были обработаны электромагнитным полем нетепловой и тепловой интенсивности. Четыре режима (Р) нетеплового излучения: Режим 1 (Р1) и Режим 2 (Р2) частота обработки 53–78 ГГц с временем воздействия 20 минут и 12 минут соответственно, Режим 3 (Р3) и Режим 4 (Р4) частота обработки 64–66 ГГц с временем воздействия 12 минут и 8 минут соответственно. А также четыре режима тепловой интенсивности: Режим 5 (Р5) частота обработки 2450 МГц, мощность 90%, время воздействия 1 мин, Режим 6 (Р6) частота обработки 2450 МГц, мощность 50%, время воздействия 1 мин, Режим 7 (Р7) частота обработки 3-30 МГц, время воздействия 25 минут, Режим 8 (Р8) частота обработки 3-30 МГц, время воздействия 15 минут.

Обработка производилась в НИУ «Институт ядерных проблем» БГУ. Необработанные семена служили контролем. Семена проращивались в чашках Петри по 30 штук в каждой при естественном освещении, температуре 24°C и ежедневном поливе. В ходе опыта оценивалось влияние теплового и нетеплового воздействия на энергию прорастания и всхожесть семян, характер ростовых процессов корней и проростков льна-долгунца на 7-ой день прорастания. Повторность опыта 3-х кратная. Статистическую

обработку данных осуществляли с помощью программы Microsoft Excel.

В ходе эксперимента установлено, что P1, P3, P4 не оказали влияния на энергию прорастания, а P5–P8 снижали обсуждаемый показатель от 10% (P8) до 26,7% (P5) относительно контроля (рис. 1 А).

Выявлено, что в случае P1–P4 показатель всхожести не изменился относительно контрольного образца; тогда как P5 и P6 снижали всхожесть на 26,7% и 20 % соответственно, P7 и P8 также снижали на 6,7% и 10% соответственно данный показатель (рис. 1 Б).

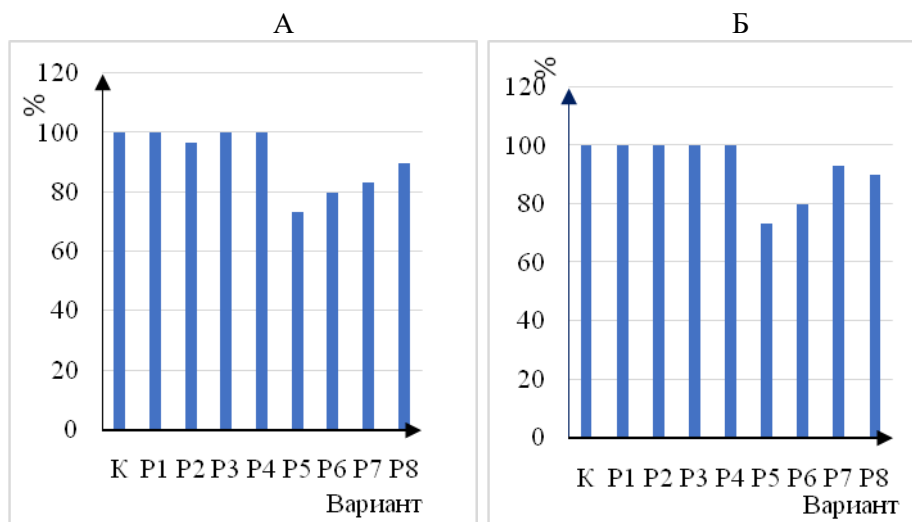


Рисунок 1 – Влияние электромагнитного поля нетепловой и теплового интенсивности на энергию прорастания (А) и всхожесть (Б) льна-долгунца

Анализ влияния электромагнитного излучения на длину корней и проростков показал разнонаправленный характер воздействия в зависимости от режима обработки. Установлено, что в результате изучаемых воздействий возросла длина проростков от 7% (P6 и P8) до 37,9% (P3) относительно контроля, а P4 снизил этот показатель на 6,6% (рис. 2).

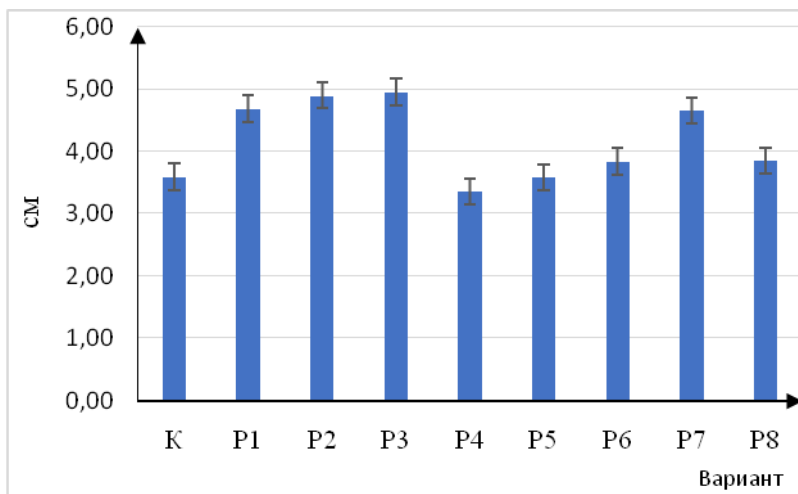


Рисунок 2– Влияние электромагнитного поля нетепловой и теплового интенсивности на длину проростков льна-долгунца

Отмечено позитивное влияние ряда изучаемых режимов (P1–P3, P6 и P7) на рост корней по сравнению с контролем от 9,5% (P6) до 34,7% (P2 и P7), но в тоже время при обработке P4 и P8 длина корней проростков уменьшилась на 12,8% и 15,1% соответственно (рис. 3).

Установлено повышение биомассы 7-ми дневных растений льна-долгунца относительно контрольных значений под влиянием всех видов обработки, но наиболее существенно после воздействия P1–P3 от 20,3%(P3) до 29,6% (P2) и менее существенно в диапазоне P6 – P8 от 5,8 % (P8) до 13,1% (P7) (рис. 4).

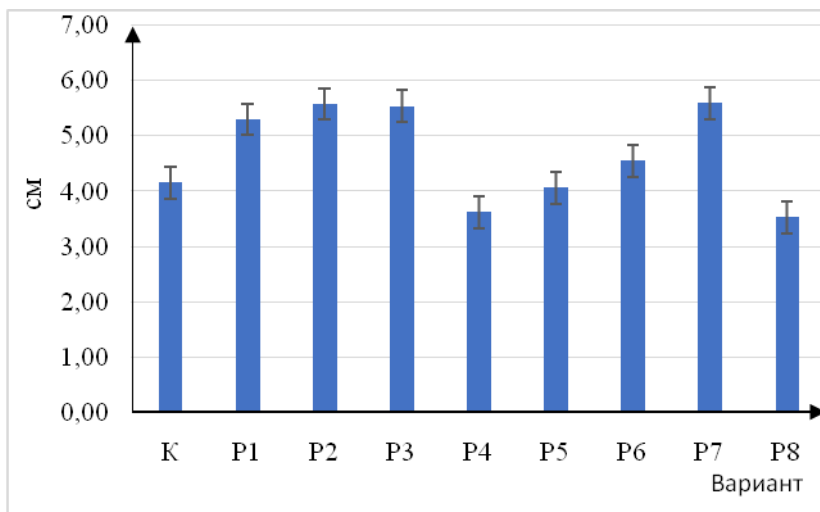


Рисунок 3– Влияние электромагнитного поля нетепловой и теплового интенсивности на длину корня льна-долгунца

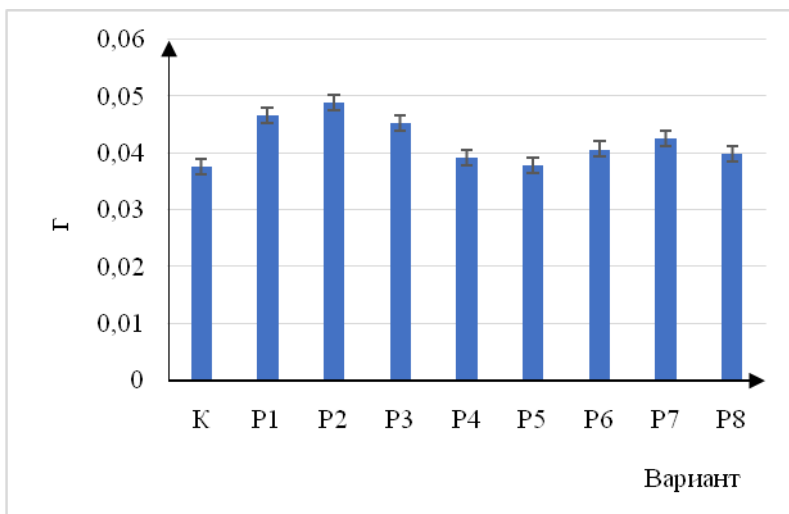


Рисунок 4 – Влияние электромагнитного поля нетепловой и теплового интенсивности на биомассу растений льна-долгунца

Таким образом, выявлено стимулирующее действие режимов электромагнитного и СВЧ-излучения, главным образом, на ростовые процессы растений льна-долгунца. Влияние на биометрические показатели корней и проростков зависело от величины и продолжительности воздействия теплового и нетеплового излучения. Наиболее эффективными на льне-долгунце оказались 3 режима нетеплового электромагнитного воздействия – Р1–Р3 и один режим тепловой обработки – Р7. Полученные результаты создают доказательную базу эффективности применения предпосевной электромагнитной и тепловой обработки семян льна для дальнейшего использования в производственных условиях.

Список литературы

1. РУП «Институт льна» НАН Беларуси [Электронный ресурс] // URL: <http://institut-lna.by> (дата обращения: 12.12.2021).
2. Устройство для предпосевной обработки семян : пат. ВУ 8680 /В. А. Карпович, Н. В. Любецкий, Н. В. Пушкина, Е. В. Спиридович. – Опубл. 30.10.2012.
3. Андреевский В.М., Васецкая М.Н., Четвериков А.Г. и др. Использование электромагнитных излучений для предпосевной обработки семян с целью повышения устойчивости к заболеваниям, урожайности зерновых и технических культур: сб. науч. тр./ Производство экологически безопасной продукции растениеводства. Пушино, 1995, вып. 1. С. 134–135.
4. Ковалев М.М., Апыхин А.П., Ущеповский И.В. Эффективность использования переменных магнитных полей для предпосевной обработки семян льна-долгунца // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т.29. №8. С. 46–49.

ХЛБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ ПШЕНИЦІ ПОЛБИ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ

Любич В.В., Лещенко І.А.

Уманський національний університет садівництва

м. Умань, Україна

e-mail: LyubichV@gmail.com

На території України пшеницю полбу вирощували в епоху Буго-Дністровської та Трипільської культур у 5–6 тис. до н.е. Нині пшениця полба є однією із важливих зернових культур в Ефіопії, гірських районах Східної Європи, Албанії, Австрії, Греції, Італії, Іспанії, Румунії, а також обмежено культивується у Вірменії, Індії, Італії, на Закавказзі. У багатьох країнах Європи переважає інтерес до пшениці спелти порівняно з іншими плівковими пшеницями за рахунок більшої врожайності. Проте в зерні пшениці полби, поряд з високим вмістом білка міститься значна кількість резистентного крохмалю, клітковини, каротиноподібних пігментів й антиоксидантів [1].

Харчова цінність зерна визначається особливостями біохімічного складу: вмістом вуглеводів, білків, ліпідів, мінеральних елементів і вітамінів. Білки зернових становлять приблизно третину споживаного людиною протеїну. За каталогом ВІР зерно пшениці полби містить від 9 до 27 % [2], в інших працях цей показник становить 11,2–22,7 %. Вміст білка є ключовим чинником у визначенні біологічної цінності продукту. Вміст водорозчинних фракцій білка пшениці полби може сягати 60 % від його загальної кількості в зерні. Білкові компоненти у клейковині пшениці полби містять менше алергенних елементів, ніж пшениця м'яка й спелта, що дає можливість використовувати її зерно для здорового харчування. Попри не рекомендується вживати хворим на целиацію [3].

Експериментальну частину роботи проводили упродовж 2017–2019 рр. в лабораторії «Оцінювання якості зерна та зернопродуктів» кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва. Агротехнологія пшениці полби була загальноприйнята для Правобережного Лісостепу України. У досліді вирощували пшеницю полбу сорту Голіковська (яра) і пшеницю полбу лінії LP152 (озима). За стандарт взято два районованих

озимих сортів пшениці м'якої Епоха одеська і Акратос. Для випробування якості хліба з полб'яного борошна було проведено пробне випікання формового хліба. Маса борошна 100 г. Визначення його фізико-хімічних показників і кулінарної оцінки проводили через 20 год. після випікання. Математичну обробку експериментальних матеріалів здійснювали методом дисперсійного аналізу використовуючи пакет стандартних програм «Microsoft Excel 10» та «STATISTICA».

Кислотність хліба всіх зразків була подібною ($3,0 \pm 0,1$ град) без значної зміни протягом років. Коефіцієнт варіації був малим ($V < 10\%$). Пористість характеризує властивість хліба засвоюватися організмом людини. Середнє значення пористості хліба змінювалося від 53,0 до 55,7 % залежно від генотипу та погодних умов. Значення показника пористості пшениці полби знаходилося на подібному рівні 53,7–54,0 %, що на 1,7–2,0 пункти менше сорту-стандарту Епоха одеська. Найменша пористість була в хлібі з пшениці м'якої сорт Акратос (53,0 %).

Генотип пшениці достовірно має високий вплив ($\Pi^2 > 0,14$) на об'єм хліба. При використанні 100 г борошна середній об'єм полб'яного хліба становив 428,3–429,0 см³. При цьому коефіцієнт варіації був на низькому рівні ($V < 10\%$). Найбільший об'єм хліба був із зерна сорту-стандарту Епоха одеська – 527,3 см³, що в 1,2 раза перевищує значення хліба з пшениці полби.

Уступання полб'яного хліба в об'ємі в порівнянні з пшеницею м'якою є генетично обумовленим. Із опрацьованої літератури відомо про негативну кореляцію із співвідношенням гліадини>глютеніни та позитивну із підвищенням вмісту глютенінів. Водночас в літературі зазначено, що в зерні пшениці полби співвідношення гліадинів:глютенінів більша (3,4–3,6) в порівнянні з пшеницею м'якою (1,1–2,3).

Кулінарна оцінка хліба достовірно ($p < 0,05$) залежала від генотипу і не залежала від року дослідження. Поверхня скоринки хліба з борошна пшениці полби і пшениці м'якої сорту-стандарту Акратос досить гладенька (6–7 бала) з одиничними пухирцями та тріщинами, що не проходять через усю поверхню, підриви не перевищують 0,5 см. Сорт-стандарт Епоха одеська мала бездоганну гладку скоринку (9 бала). Всі зразки мають глянець, який займає від 50 до 75 % площі скоринки (6–7 бала). Колір м'якуша сорту-стандарту Епоха одеська дуже світлий, в інших зразках він був світлим з світло-жовтим відтінком (7 бала).

Кулінарна оцінка всіх випечених зразків за еластичністю м'якуша, смаком, запахом і консистенцією під час розжовування була на високому рівні – 9 бала, а крупність пор на середньому – 7 бала. Пори дрібні, тонкостінні та середні товстостінні (до 25 %). В м'якуші хліба з сорту-стандарту Акратос вони розміщувалися майже рівномірно в (7 бала). В інших зразках хліба – рівномірно (9 бала).

Загальна оцінка хліба пшениці полби була вище на 0,1–0,2 пункти порівняно з сортом-стандартом Акратос (7,7 бала). Найвищу загальну кулінарну оцінку хліба мав сорт-стандарт Епоха одеська (8,6 бала).

Отже, хлібопекарські властивості зерна пшениці полби висока, оскільки якість хліба подібна до пшениці м'якої.

Список використаних джерел

1. Zaharieva M., Ayana N. G., Hakimi A. A. et al. Cultivated emmer wheat (*Triticum dicoccon* Schrank), an old crop with promising future: a review *Genet Resour Crop Evol.* 2010. Vol. 57. P. 937–962.
2. Zaharieva M., Ayana N. G., Hakimi A. A. et al. Cultivated emmer wheat (*Triticum dicoccon* Schrank), an old crop with promising future: a review *Genet Resour Crop Evol.* 2010. Vol. 57. P. 937–962.
3. Lacko-Bartošová M., Čurná V., Lacko-Bartošová L. Emmer – ancient wheat suitable for ecological farming. *Research Journal of agricultural science.* 2015. Vol. 47. P. 3–10.

УДК 635.1/ 635.03

ВЫРАЩИВАНИЕ ВО ВНЕСЕЗОННЫЙ ПЕРИОД ДЫНИ, ПРИВИТОЙ НА ТЫКВУ

Мавлянова Р.Ф., Каримов Б.А., Лян Е.Е.

Институт овоще-бахчевых культур и картофеля

с. Кук сарай, Ташкентский район, Ташкентская область, Узбекистан

e-mail: mravza@yandex.tu

Введение. В Узбекистане на протяжении веков традиционно дыню выращивали и поныне выращивают в открытом грунте на широких грядках. С развитием теплиц и повышения спроса населения

на свежую продукцию во внесезонный период стали развиваться нетрадиционные способы выращивания культур. В Центральной Азии дыню не выращивали в теплицах.

Выращивание овощей в теплице во внесезонный период позволяет получить ранний урожай, востребованный на местном рынке и для экспорта. Однако, для этого необходимо использовать раннеспелые сорта и технологии.

В НИИ овоще-бахчевых культур и картофеля впервые был создан скороспелый сорт дыни Зархал, приспособленный для выращивания в теплицах. Необходимо учитывать то обстоятельство, что дыня является светолюбивой и теплолюбивой культурой, а при выращивании в теплице в зимне-весенний период она подвергается влиянию ряда факторов, неблагоприятных при её возделывании. Для повышения урожайности и качества плодов нами впервые в условиях теплицы был применен метод вегетативной прививки дыни на тыкву.

Имеются литературные данные о применении вегетативной прививки на ряде культур для повышения урожайности овощей в теплицах и открытом грунте при неблагоприятных факторах окружающей среды (пониженная освещенность, высокая влажность воздуха и другие).

Производство привитой рассады в мире постепенно увеличивается. В Южной Корее, Китае и Японии производство привитого огурца и дыни составляет по 95%, а в Японии - огурца - 72%, дыни - 30% и около 95% арбуза [3, 8].

Имеются сведения, что вегетационный период дыни, привитой на тыкву, сокращался на 15–30 суток, значительно повышались ее урожайность и устойчивость к похолоданиям [10].

Результаты кластерного анализа, проведенные в Китае, показали, что подвой Yunnan fig leaf pumpkin и Telizhen обладали наивысшей устойчивостью к низким температурам и слабому световому стрессу [7].

Прививка представляет собой эффективный метод для контроля рас фузариоза 1 и 2 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* и *Didymella bryoniae*) у дыни, особенно при прививке коммерческих сортов на тыкву [3, 6].

Урожайность дыни, привитой на тыкву, возрастает при внесении минеральных удобрений до определенных норм [2, 4, 9].

Прививка сорта мускатной дыни Samsoori, привитой на подвой Ace (*Cucurbita maxima* × *Cucurbita moschata*) повысила общую урожайность примерно на 23,5%, увеличила количество плодов на растении, длину стебля, число листьев и содержание сухого вещества в мякоти [5]. На содержание общего сахара оказали влияние подвой.

По мнению ученых вегетативная прививка может привести к увеличению содержания титруемых кислот и снижению сахара [1].

Цель исследований - изучение развития и хозяйственно ценных признаков привитых растений дыни на подвой тыквы при выращивании в условиях теплицы и выделение перспективных комбинаций прививки.

Методика исследований. Исследования проводили в теплицах Института овоще-бахчевых культур и картофеля.

Исследования проводили в соответствии с методическими указаниями Всемирного Центра Овощеводства (2003) и Рекомендациями по вегетативной прививке овощных культур (2018). Статистическую обработку полученных данных проводили по Доспехову Б.А. (1985).

В качестве контроля использовали непривитые растения нового сорта - стандарта Зархал. Их сравнивали с этим же сортом, привитым на свои же растения. Также сорт дыни Зархал в качестве привоя прививали в комбинации на 10 сортообразцов тыквы, которые служили подвоями: №1 Испанская 73; №2 Баходир; №3 Палов каду 268; №4 Кашгарская 1644; №5 Ширинтой и №6 Лагенария (к-2020) из Узбекистана, а также №7 Порционная (к-1985) из Мали; №8 (к-112) из Индии; №9 (к-1132) из Японии; №10 (WM-6052) из Венесуэлы.

Исследования проводили в 4х-кратной повторности по 10 растений в каждой повторности. Привитую рассаду дыни высаживали в теплице 1 февраля. Растения формировали в один стебель, подвязывая их на шпалерах. В вегетационный период проводили фенологические наблюдения, описание морфологических признаков и учет урожая в соответствии с методикой.

Результаты исследований. Вегетационный период. Фенологические фазы развития растений различались.

Цветение мужских цветков у контроля Зархал наблюдалось на 27 день. На 1 день раньше оно наблюдалось в комбинациях сорта Зархал с подвоями №3, 4, 7 и 8. В этих же комбинациях наблюдалось

на 1-2 дня раньше цветение женских цветков и на 2-3 дня созревание плодов (на 83-84 день).

У сорта Зархал, привитого на свои же растения наблюдалось отставание всех фаз развития на 2-4 дня (табл. 1). В остальных комбинациях прививки сорта Зархал на тыкву развитие растений было с близкими к контролю показателями.

Таблица 1

**Фенологические фазы развития дыни сорта Зархал,
привитого на различные подвои тыквы**

Комбинации дыня / тыква	Количество дней от массовых всходов до:			
	цветение мужских цветков	цветение женских цветков	начало формирования плодов	созревание плодов
Зархал – стандарт, не привитый	27	29	32	86
Зархал / Зархал	29	31	34	90
Зархал / №1, Испанская 73, Узб.	26	28	30	84
Зархал / №2, Баходир, Узб.	27	29	32	87
Зархал / №3, Палов каду 268, Узб.	26	28	31	83
Зархал / №4, Кашгарская 1644, Узб.	26	28	30	83
Зархал / №5, Ширинтой, Узб.	27	29	31	87
Зархал / №6, Порционная (к-1985), Мали	27	29	32	87
Зархал / №7, Лагенария (к-2020), Узб.	26	28	30	83
Зархал / №8, (к-112), Индия	26	28	31	83
Зархал / №9, (к-1132), Япония	28	29	32	86
Зархал / №10, (WM-6052), Венесуэла	28	29	32	87

Морфологические признаки растений. Высота растений у непривитого контроля составила 188 см. Этот сорт, привитый на свои же растения, имел самый низкий показатель высоты растений – 172 см.

По высоте растений на 14-18 см выше контроля выделились комбинации сорта Зархал на подвоях тыквы №1, 3, 7 и 8. Самые высокие растения (на 22 см выше контроля) были в комбинации Зархал / №3. Эти де комбинации имели на 4-6 листьев больше в сравнении с контролем (табл. 2).

Таблица 2

**Морфологические признаки дыни сорта Зархал,
привитого на различные подвой тыквы**

Комбинации дыня / тыква	Высота растения, см	Кол-во листьев, шт	Кол-во побегов, шт
Зархал – стандарт, не привитый	188	30	5
Зархал / Зархал	172	27	5
Зархал / №1, Испанская 73, Узб.	202	34	6
Зархал / №2, Баходир, Узб.	195	32	5
Зархал / №3, Палов каду 268, Узб.	206	35	6
Зархал / №4, Кашгарская 1644, Узб.	210	36	6
Зархал / №5, Ширинтой, Узб.	196	32	5
Зархал / №6, Порционная (к- 1985), Мали	185	32	5
Зархал / №7, Лагенария (к- 2020), Узб.	204	34	5
Зархал / №8, (к-112), Индия	206	34	5
Зархал / №9, (к-1132), Япония	193	32	5
Зархал / №10, (WM-6052), Венесуэла	193	31	5

Количество побегов было больше на 1 шт. в комбинациях сорта Зархал с подвоями №1, 3 и 4.

Во всех других комбинациях количество побегов на растениях не различалось и составило 5 шт.

Устойчивость к болезням. В период выращивания растений дыни в условиях теплицы болезней не наблюдалось.

Урожайность. Общая урожайность сорта-контроля Зархал составила 7,90 кг/м². Его превысили по урожайности пять комбинаций на подвоях №1,3, 4, 7 и 8 на 24-30% с товарностью плодов 97-98%.

Динамика накопления урожая сорта Зархал показала различия. Товарный урожай сорта Зархал составил 7,51 кг/м². По урожайности (7,85-9,95 кг/м²) его превысили комбинации с подвоями №1, 3, 4, 5, 7 и 8. Они же имели высокий выход раннего урожая (56-50%) от товарного урожая (табл. 3).

Средняя масса плода. У сорта-контроля Зархал средняя масса плода составила 789 г. В сравнении с ним большую массу плода (795-815 г) имели комбинации с подвоями №1, 2, 3, 4, 7 и 8.

Химический состав. У сорта Зархал содержание растворимых сухих веществ составило 11,5%. Чуть выше показатели (11,7-11,9%) были в комбинациях с подвоями №3, 4 и 8. Наибольшее количество растворимых сухих веществ (12,3%) было в комбинации с подвоем № 6.

Таблица 3

**Урожайность дыни сорта Зархал,
привитого на различные подвои тыквы**

Комбинации дыня / тыква	Товарный урожай, кг/м ²	Выход раннего урожа до 1 июня, кг/м ²	Процент раннего урожа от товарного	Товарный урожай в % к стандарту	Средняя масса плода, г
Зархал – стандарт не привитый	7,51	4,35	56	100	790
Зархал / Зархал	6,61	2,78	42	88	730
Зархал / №1, Испанская 73, Узб.	9,10	5,00	45	121	805
Зархал / №2, Баходир, Узб.	7,32	4,29	57	101	795
Зархал / №3, Палов каду 268, Узб.	9,12	5,20	57	121	810
Зархал / №4, Кашгарская 1644, Узб.	9,05	5,87	59	132	815
Зархал / №5, Ширинтой, Узб.	8,85	4,87	57	118	805
Зархал / №6, Порционная (к-1985), Мали	7,91	4,59	58	105	788
Зархал / №7, Лагенария (к-2020), Узб.	9,01	5,14	57	120	800
Зархал / №8, (к-112), Индия	9,12	5,20	57	121	805
Зархал / №9, (к-1132), Япония	7,92	4,36	55	105	812
Зархал / №10, (WM-6052), Венесуэла	7,68	3,99	52	102	780
<i>X</i>	8,27	4,64			794,6
<i>HCP05</i>	0,06	0,04			3,6

Выводы. На основании изучения развития растений дыни можно сделать вывод, что вегетативная прививка оказывает влияние на сроки наступления цветения мужских и женских цветков, начало формирования плодов и их созревание, урожайность, среднюю массу плода и содержание химических веществ.

У сорта Зархал, привитого на свои же растения наступление практически всех фенологических фаз наблюдалось на 1-3 дня позже в сравнении с не привитым контролем.

В сравнении с контролем выделились 5 комбинаций сорта дыни Зархал, привитых на подвой тыквы № 1, 3, 4, 7 и 8, которые характеризовались более ранним на 1-3 дня сроком наступления цветения мужских и женских цветков, началом плодообразования и созревания плодов. При прививке на эти подвои у сорта Зархал созревание плодов наступало на 83-84 день.

Изучение морфологических признаков показало, что привитые на подвой тыквы растения сорта дыни Зархал имеют показатели выше контроля. Наибольшее развитие растений наблюдалось в комбинациях сорта Зархал на подвоях тыквы №1, 3, 5, 6 и 7. В сравнении с другими комбинациями они отличались более высокими показателями высоты растений, количества листьев и побегов на растениях.

Исследования показали, что при выращивании в теплице контрольные (не привитые) сорт дыни Зархал формирует общую урожайность— 7,90 кг/м². Привитые на свои же растения эти сорта отстают в развитии и снижают урожайность. Прививка сорта Зархал на подвой тыквы оказалась эффективной. Практически во всех комбинациях прививки дыни на тыкву растения характеризовались хорошим развитием и повышенной урожайностью. Для сорта Зархал перспективными комбинациями были на подвоях №1 Испанская 73, №3 Палов каду 268, №4 Кашгарская 1644, №5 Ширинтой и №7 Лагенария (к-2020), а также №8 (к-112) из Индии. Прививка способствовала отдаче раннего урожая (55-59%), превышению урожая над контролем на 20-32% и большей массе плода.

Список использованной литературы

1. Colla G., Roupheal Y., Cardarelli M., Rea E. Effect of salinity on yield, fruit quality, leaf gas exchange, and mineral composition of grafted watermelon plants. // J. HortScience.- 2006. - Vol. 41 (3). – P. 622-627.

2. Colla G., Suarez C., Cardarelli M., Roupshael Y. Improving nitrogen use efficiency in melon by grafting. // J. HortScience. - 2010. - Vol. 45 (4). – P. 559-565.
3. Crino P., Bianco C., Roupshael Y., Colla G., Saccardo F., Paratore A. Evaluation of rootstock resistance to fusarium wilt and gummy stem blight and effect of yield and quality of a grafted “Inodorus” melon. // J. HortScience. - 2007. - Vol. 42 (3). – P. 521-525.
4. Esmaeili M., Salehi R., Taheri M.R., Babalar M., Mohammadi H. Effect of different nitrogen rates on fruit yield and quality of grafted and non-grafted muskmelon. // J. Acta Horticulturae. - 2015. - Vol. 1086. - P. 255-259.
5. Mohammadi H., Salehi R., Esmaeili M. Yield and fruit quality of grafted and non-grafted muskmelon (*Cucumis melo*.) affected by planting density. // J. Acta Horticulturae. - 2015. Vol. – Vol.1086. - P. 247-254.
6. Nisini P., Colla G., Granati E., Temperini O., Crino P., Saccardo F. Rootstock resistance to fusarium wilt and effect fruit yield and quality of two muskmelon cultivars. // J. Scientia Horticulturae. - 2002. - Vol. 93. - P. 281-288.
7. Rivero R. Role of grafting in horticultural plants under stress conditions. // J. Food, Agriculture & Environment. - 2003. - Vol. 1. - P. 70-74.
8. Roupshael Y., Cardarelli M., Colla G. Yield, mineral composition, water relatio and water use efficiency of grafted mini-watermelon plants under deficit irrigation. // J. HortScience. – 2008. - Vol. 43 (3). - P. 730-736.
9. Salar N., Salehi R., Delshad M. Effect of grafting and nitrogen application on yield and fruit quality of grafted and non-grafted melon. // J. Acta Horticulturae. – 2015. - Vol. 1086. - P. 225-230.
10. [www. moy-dom.info/garden/garden-7.htm](http://www.moy-dom.info/garden/garden-7.htm).

ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГРЕЧИХИ ТЕТРАПЛОИДНОЙ

Мазец Ж.Э., Архип А.В.

Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка

г. Минск, Республика Беларусь

e-mail: zhannamazets@mail.ru; arina.arhip@gmail.com

Циклические изменения климата и загрязнение атмосферы в последние годы делает погодно-климатические условия на Земле менее благоприятными, что приводит к снижению урожая или даже гибели посевов [1]. Под влиянием факторов внешней среды происходят структурные и функциональные перестройки на молекулярном уровне, запускающие каскад реакций, приводящих к изменениям процессов роста и развития, продуктивности растений [2, 3].

Среди абиотических факторов, которые оказывают существенное влияние на характер морфогенеза растений, а также их продуктивность – колебания температур, водный дефицит, избыток солей и другие. Кроме того, в настоящее время считается общепризнанным, что электромагнитное поле (ЭМП) искусственного происхождения является значимым экологическим фактором с высокой биологической активностью. Более того, в 1995 году Всемирная Организация Здравоохранения включила проблему глобального электромагнитного загрязнения окружающей среды в перечень приоритетных для человечества [4].

В результате ряда исследований показано, что низкоинтенсивное электромагнитное излучение (ЭМИ) оказывает благоприятное влияние на посевные качества и продуктивность ряда сельскохозяйственных культур [5]. Однако механизм его действия на растения до конца еще не выяснен, что сдерживает его активное использование в практике сельского хозяйства.

В качестве объекта исследования выбрана ценная крупная культура – гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum* Moench.), имеющая огромное значение для пищевой, фармацевтической

промышленности и сельского хозяйства. Тем не менее урожайность гречихи посевной в Беларуси в значительной степени зависит от климатических условий [6], что связано с чувствительностью к низким температурам и водному дефициту [7].

Поэтому актуальным было исследование, направленное на выяснение влияния комплекса абиотических факторов и ЭМИ на посевные качества семян и продуктивность гречихи посевной (*Fagopyrum esculentum* Moench) тетраплоидных сортов в условиях полевого опыта 2021 года.

Целью данной работы было исследование изучить влияние абиотических факторов и режимов ЭМИ на посевные качества семян и продуктивность растений гречихи посевной.

В связи с этим основными **задачами исследования** были:

- 1) оценить влияние абиотических факторов и ЭМИ на посевные качества семян гречихи тетраплоидной трех сортов белорусской селекции Анастасия, Александрина и Альфа;
- 2) исследовать влияние абиотических факторов и ЭМИ на формирование элементов продуктивности изучаемых сортов.

Материалы и методы. Для исследования семена гречихи были обработаны 3-мя режимами (Р) ЭМИ при частоте обработки 64–66 ГГц в течение 20 минут (Р2), 12 минут (Р2.1) и 8 минут (Р2.2). Обработка производилась в Институте ядерных проблем БГУ. Необработанные семена служили контролем. На агробиостанции «Зеленое» (БГПУ) заложен был полевой мелкоделяночный опыт. Повторность опыта четырехкратная. На протяжении всего вегетационного периода наблюдали за ростом и развитием растений гречихи посевной и формированием элементов продуктивности. Оценивали следующие показатели: всхожесть, выживаемость, высота растения, количество боковых побегов, масса семян с растения, масса 1000 семян. Вегетационный период гречихи посевной охватывает – май – сентябрь и составляет в среднем 123 дня. В условиях полевого опыта в 2021 году он составил 128 дней (с 7 мая по 11 сентября). Статистическую обработку результатов проводили с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Отмечены существенные различия гидрометеорологических условий 2021 года от среднегодовых норм (табл.). Наиболее значимые отличия по температуре и количеству осадков приходились на май и июль-август, т.е. на самые

чувствительные к стрессу периоды формирования растений гречихи – всходы и период налива зерна. Выявлено, что период налива и созревания семян характеризовался резким водным дефицитом, отразившемся на конечной продуктивности гречихи посевной.

Таблица

Осадки в Минске в мае–сентябре 2021 гг. [8]

Месяц	Среднесуточные температуры, °С		Сумма осадков, мм	
	2021 г.	норма	2021 г.	норма
Май	11,5	13,3	113	65
Июнь	19,2	16,4	84	89
Июль	21,9	18,5	41	89
Август	16,9	17,5	74	68
Сентябрь	10,1	12,1	119	60

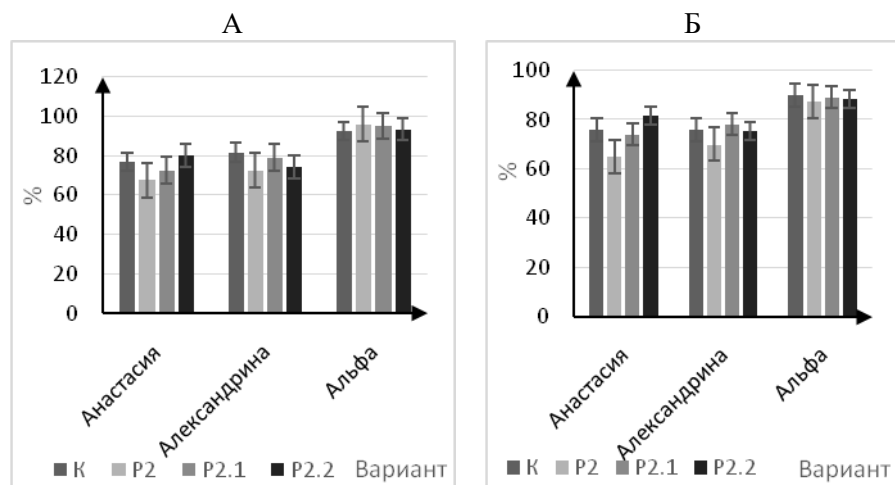


Рисунок 1– Влияние абиотических факторов и низкоинтенсивного электромагнитного излучения на полевую всхожесть (А) и выживаемость (Б) гречихи посевной

В ходе исследования установлено, что самую высокую всхожесть 92,5 % имела гречиха сорта Альфа, а минимальную – Анастасия – 76,7%. Отмечено, что режим Р2 ЭМИ достоверно снижал

всхожесть семян гречихи посевной сортов Анастасия и Александрина относительно контроля 9,2% и P2.2 на 7,5% у сорта Александрина (рис.1 А). В остальных случаях по обсуждаемому параметру отмечены незначительные разнонаправленные отклонения от контрольных значений. Анализ выживаемости растений гречихи в конце вегетационного периода перед уборкой урожая выявил положительные изменения под влиянием режимов ЭМИ только у сорта Анастасии на 5,9% (P2.2) по сравнению с контролем. В случае сортов Анастасия и Александрина отмечено снижение выживаемости относительно контроля на 10,8% и 5,8 % под влиянием P2.

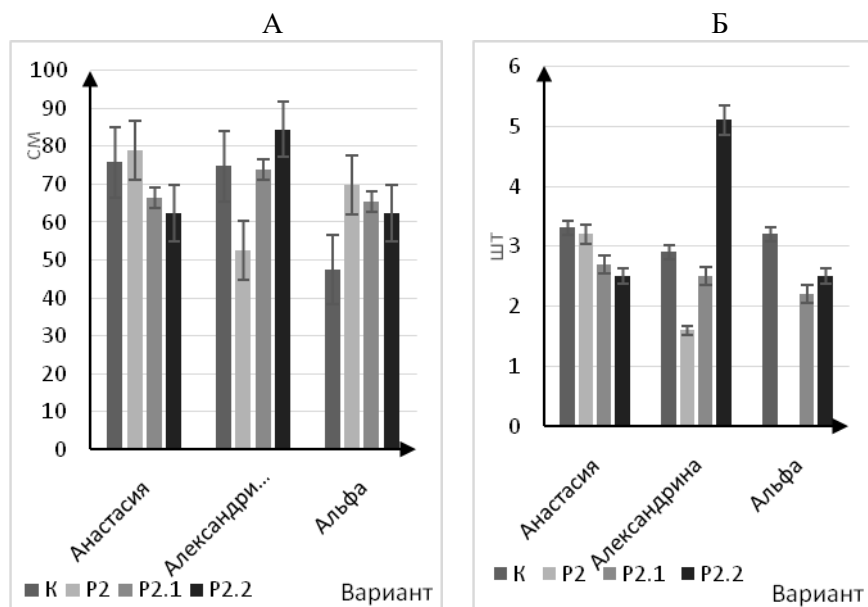


Рисунок 2 – Влияние электромагнитного излучения на высоту растения (А) и количество продуктивных побегов (Б) у растений гречихи сортов Анастасия, Александрина и Альфа

Важным критерием влияния режимов ЭМИ на характер ростовых процессов и формирование вегетативных органов является показатель высоты растений. Анализ высоты растений в контролях изучаемых сортов показал, что наиболее высокие значения данного показателя отмечены у сортов Анастасия и Александрина – 75,8 см и

74,8 см, тогда как у сорта Альфа – 47,5 см (рис. 2 А). Установлено, что влиянием режимов ЭМИ высота растений гречихи сортов Анастасия и Александрина снижалась – на 12,1% (P2.1) и 17,8% (P2.2) у сорта Анастасия и 29,7% (P2) у сорта Александрина, однако у последнего сорта в случае P2.2 отмечено увеличение высоты растения на 13% относительно контроля. Выявлено, что режимы ЭМИ стимулировали рост растений гречихи сорта Альфа на 46,7% (P2), 37,4% (P2.1) и 31,3% (P2.2) относительно контроля. Установлено, главным образом негативное влияние режимов ЭМИ на количество продуктивных побегов (рис. 2Б). Так максимально данный показатель снижался под влиянием P2 на 44,8% у сорта Александрина, под влиянием P2.1 13,8% у сорта Александрина до 31,2% у сорта Альфа, тогда как P2.2 оказал разнонаправленное действие в зависимости от сорта – снижал на 21,9% и 24,2% у сортов Альфа и Анастасия соответственно, но повышал относительно контрольных значений на 75,9 % у сорта Александрина.

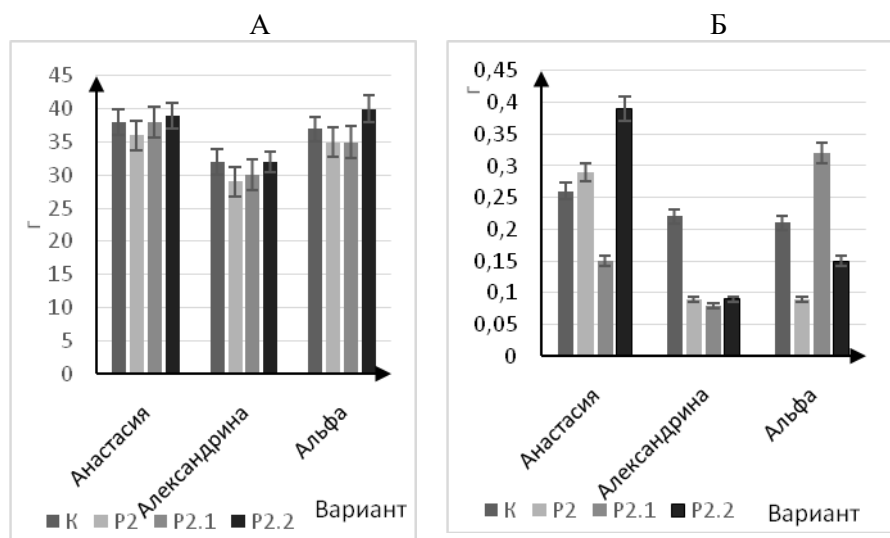


Рисунок 3 – Влияние низкоинтенсивного электромагнитного излучения на массу 1000 семян (А) и массу семян с растения (Б) гречихи посевной сортов Анастасия, Александрина и Альфа

Отмечено, что режимы ЭМИ не значительно – в пределах 5–6% отклоняли в сторону уменьшения массу 1000 семян с растения – показатель, характеризующий выполненность семян за исключением P2 у сорта Александрина, где этот показатель снизился на 9,4% и P2.2 у сорта Альфа, где масса 1000 семян выросла на 8,1% относительно контрольных значений (рис. 3А). При оценке влияния комплексного показателя, характеризующего формирование элементов продуктивности, массы семян с растения, описывающего не только качество семян, но и их количество на растении, установлены позитивные отклонения от контроля только в случае режимов P2 и P2.2 сорта Анастасия на 11,54% и 50% выше контроля и Альфа на 52,38% в режиме P2.1 (рис. 3Б). Отмечено существенное снижение данного показателя относительно контроля у сорта Александрина под влиянием P2, P2.1 и P2.2 ЭМИ на 59,09%, 63,64% и 28,57%, соответственно, у сорта Альфа – на 57,14% (P2) и 28,57% (P2.2). Таким образом, данный показатель оказался наиболее чувствительным к действию низкоинтенсивного электромагнитного излучения и факторов среды.

Таким образом, установлена сортоспецифичная реакция растений гречихи посевой на режимы низкоинтенсивного электромагнитного излучения в комплексе с абиотическими факторами среды, проявляющаяся в разнонаправленных сдвигах в посевных качествах семян, характере роста и формировании элементов продуктивности. Установлено, что наиболее чувствительным к ЭМИ параметром структуры урожая оказалась масса семян с растения. В 2021 году существенный отпечаток на формирование элементов продуктивности наложили неблагоприятные климатические факторы, а ЭМИ в данном случае выступило как дополнительный стрессовый фактор. Работы над поиском оптимального режима ЭМИ воздействия, повышающего продуктивность данных сортов гречихи, должна быть продолжена.

Список использованных источников

1. Якушкина Н. И. Физиология растений / Н. И. Якушкина, Е. Ю. Бахтенко. – М. :Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2005. – С. 404.
2. Шиленков А. В. Действие импульсного давления и низких температур на физиологические и биохимические процессы и

урожай растений гречихи : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03. 00.12 / А. В. Шиленков ; Нижегородский гос. ун-т. – Нижний Новгород., 2006. 24 с.

3. Тарчевский И.А. Метаболизм растений при стрессе / И. А. Тарчевский – Казань: Изд-во "Фэн", 2001. 448 с.

4. Домаш В.И. Роль системы протеолиза и лектинов в механизмах адаптации культурных и дикорастущих растений к действию электромагнитного излучения ЛЭП / В. И. Домаш [и др.] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sifibr.irk.ru/images/publications/mrpmue2018/246.pdf> – Дата доступа: 20.10.2021.

5. Тertyшная Ю.В. Влияние технологии уборки на результат обработки семян люцерны низкочастотным электромагнитным полем / Ю. В. Тertyшная, Л. С. Шибряева, Э. В. Жалнин [и др.] // Вестник аграрной науки. № 1 (82). 2020. С. 47–53. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.15217/48484>. – Дата доступа: 22.06.2020.

6. Суша О. А. Влияние электромагнитного излучения на посевные качества и продуктивность *FagopyrnesculentumMoench.* в условиях Беларуси / О. А. Суша, Ж. Э. Мазец // Вес. БДПУ. Сер. 3, Фізика. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. 2020. № 1. С. 5–12.

7. Гречка: как ухаживать за «Золушкой» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infoindustria.com.ua/grechka-kak-uhazhivat-za-zolushkoy/>. – Дата доступа: 02.04.2020.

8. Погода и климат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.pogodaiklimat.ru/history/26850_2.htm – Дата доступа: 15.10.2021.

МУТАНТНЫЕ ФОРМЫ ТОМАТА И ИЗМЕНЧИВОСТЬ НЕКОТОРЫХ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ

Маковой М.Д., Ганя А.И.

Институт генетики, физиологии и защиты растений

Республики Молдова

г. Кишинев, Республика Молдова

e-mail: m_milania@mail.ru

Введение. В настоящее время мутантные гены все чаще стали использоваться в качестве новой зародышевой плазмы для генетического улучшения сортов и создания гетерозисных гибридов томата. Наши исследования образцов генетической коллекции мутантов показывают, что некоторые мутантные формы томата можно оценить, как высокоценные в хозяйственном отношении, включая и те, которые имеют несколько маркерных признаков [9, 10]. Ценным источником могут служить и образцы, которые являются носителями мутантных генов, контролирующих наиболее значимые признаки плода: *–hp-1, Ip, og, r, t, y, sh, gf, dg, gs, B^c, B^{og}, rin, nor, alc*. Изменяя биохимический и, в особенности пигментный состав плодов, эти гены влияют не только на окраску, но и на вкусовые, диетические и товарные качества плодов [14, 15, 17]. Установлено, что доминантный ген «β» увеличивает содержание бета-каротина за счет ликопина, в то время как ген «*og*» аккумулирует большое количество ликопина [16]. Повышенное содержание ликопина и *B*-каротина имеют формы с геном «*gf*», обуславливающим содержание некоторого количества хлорофилла в зрелых плодах, что придает им темный оттенок. Оригинальную окраску плодам придает и ген «*gs*», вызывающий радиальную полосатость. Зрелые плоды имеют полосы в виде золотистых штрихов [1] и характеризуются повышенным содержанием *B*-каротина. Все большее внимание селекционеров привлекают мутантные гены, задерживающие созревание плодов «*rin, nor, alc*». Присутствие этих генов продлевает период хранения плодов и препятствует их перезреванию. В работах многих исследователей [2, 4, 6, 7] показано, что они имеют промежуточное наследование в F_1 , а значит, могут успешно использоваться при создании гетерозисных гибридов томата.

Это лишь небольшая часть примеров возможного использования мутантных генов в селекционно-генетических исследованиях. Разнообразие мутантных маркерных генов, предполагает использование их для решения задач связанных с созданием форм с новой архитектурой растения (одностебельных, карликовых, с разной степенью облиственности, с укороченными междоузлиями, ограниченным образованием боковых побегов и др.) [3, 8, 12], а также с наличием или отсутствием антоциана. Мутантные гены интересны и для создания форм томата с разными типами стерильности [11].

Несмотря на потенциальные возможности мутантных форм, большая часть мутантных генов, имеющих явную практическую ценность, до настоящего времени не используется в практической селекции [13] из-за недостаточной их изученности и, как считает автор, окультуренности самих мутантных форм.

Для активного вовлечения мутантных генов в селекционный процесс большое внимание должно уделяться изучению вопросов проявления их в изменяющихся условиях внешней среды, в том числе и, в зависимости от сочетания разных мутантных маркерных генов в одном генотипе. Отсутствие такой информации, значительно ограничивает их внедрение в процесс селекции.

Исходя из вышеизложенного, целью наших исследований, было изучение степени фенотипической выраженности изменчивости хозяйственно-ценных признаков, в том числе мутантных маркерных в разных условиях выращивания растений, возможности идентификации маркерных признаков и воспроизводства мутантов в зависимости от комплекса условий внешней среды.

Материал и методы. Для определения степени изменчивости признаков репродуктивной системы, включая признаки пыльники, в зависимости от комплекса абиотических условий, растения выращивали в три разных года (2011 – 2012 – 2014 гг.), которые отличались по сумме активных температур, количеству выпавших осадков и влажности воздуха в период их вегетации.

Мутантные формы томата выращивали на экспериментальном поле института, рассадным способом по общепринятым для культуры томата методикам. Было изучено 125 мутантных форм, коллекции Лаборатории генетических ресурсов растений ИГФиЗР с диаметрально различными характеристиками по типу роста, типу и

форме соцветия, числу цветков на них, количеству завязавшихся плодов, урожайности внутри популяции одного конкретного мутанта и между разными мутантными образцами в зависимости от уровня расположения соцветия на растении и условий выращивания. Все учеты и фенологические наблюдения проводились по единым методикам в триразных года исследований [12, 18]. Мерой изменчивости признаков служит коэффициент вариации ($V, \%$) [5].

Результаты исследований. Степень вариабельности ($V, \%$) того или иного признака в пределах растения одного генотипа может характеризовать норму его реакции на условия среды, что собственно и дает нам возможность выделить мутантные формы с меньшей ответной реакцией на условия выращивания, где наиболее стабильно проявляются признаки. Знание закономерностей изменчивости мутантных маркерных признаков дает возможность правильно спланировать проведение селекционных работ с участием мутантных форм и в более короткие сроки получить желаемый результат.

Стабильный характер проявления отмечен по признакам: – *число дней от посева до цветения цветков 1-го соцветия; по высоте закладки и количеству листьев до 1-го соцветия, форме и размеру листьев.* Коэффициент варьирования по названным признакам у всех мутантных форм был незначительным ($V, \%$ ~ от 1 до 10). В пределах этих лимитов находятся и результаты, полученные по годам исследований. Исключение составляют данные, в условиях сильной засухи 2012 года, где отмечается более высокая изменчивость ($V = 7,8 - 14\%$) по признаку «число дней от посева до цветения 4-5-ого соцветий». У большего числа мутантных форм этот период значительно сокращается в условиях жестких высокотемпературных режимов ($>35^\circ\text{C}$) и дефицита влаги в почве (30-45%).

По признаку *число цветков на соцветии* в зависимости от уровня положения соцветия на главном стебле растения выявлена высокая вариабельность, как между мутантными формами, так и по годам исследований. Например, степень вариации числа цветков на первой кисти колеблется от низкого $<10\%$ до среднего 21%. Высокая изменчивость от 30% до 70% отмечена по числу цветков на соцветиях среднего яруса (2-3) и несколько ниже коэффициент вариации – от 20% до 64% на верхних соцветиях (4-5). При анализе характера проявления данного признака по годам исследований изменчивость выше в условиях сильной засухи 2012 года. Выделены мутантные

формы – Мо 341, Мо 446, Мо 589 у которых, чем выше заложено соцветие на главном стебле, тем оно становится проще по своему строению, и наоборот, чем выше положение, тем сложнее более разветвленное соцветие – Мо 409, Мо 500, Мо 504, Мо 593, Мо 638, Мо 833. Даже у одноцветковых форм (Мо 924) первые три соцветия имеют только один цветок, последующие от 2-х до 7-ми.

Индивидуальный морфологический анализ каждого мутантного образца *по типу соцветия* выявил, значительную генотипическую внутрипопуляционную вариабельность, и почти во всех случаях она была выше (52,6-84,7%), чем изменчивость, обусловленная влиянием климатических условий года (24,7-39,5%). Исключение составили условия 2012 года, где у значительной части изученных мутантных форм с простым соцветием, на верхних ярусах встречались соцветия более сложного строения. По степени фенотипического проявления самая высокая изменчивость наблюдалась у форм носителей мутантных генов *-s*, *ts*, *tip*, *tux*, *mult*, с полусложным (11-25 цв.) и сложным соцветиями (от 25 до 300 цв.). Различия имели место у них и по морфологическому строению цветков в пределах одного соцветия (фертильные, полустерильные, высоко – и полностью стерильные). Такая степень изменчивости этих признаков значительно усложняет отбор ценных форм для использования в практической селекции.

Весьма ценными и интересными представляются результаты оценки мутантного генофонда томата (125 форм) *на устойчивость к стрессовым абиотическим факторам*: жара, холод, засуха на одной из уязвимых этапов онтогенеза – мужской гаметофит (пыльца).

Выявлены мутантные формы с громадным специфическим разнообразием норм реакций на использованные стрессовые факторы, что позволило идентифицировать и систематизировать их на группы по типу и уровню устойчивости к конкретному стрессогенному фактору. Высокая генотипическая разнородность по степени выраженности различий между мутантными формами отмечена и по характеру проявления 2-х разных признаков – устойчивость по прорастанию пыльцы и устойчивость по длине пыльцевых трубок.

Установлено, что показатель устойчивости двух разных признаков пыльцы на 3-х тестируемых фонах у конкретного мутанта, варьировал по годам исследований в сторону уменьшения или увеличения, но оставался в пределах группы устойчивости, в которую

генотип был определен первоначально. Это свидетельствует, что изменчивость изученных признаков пыльцы находится в пределах нормы реакции характерной для конкретного генотипа.

В первую группу вошли, как одномоаркерные, так и многомаркерные мутантные образцы: – Мо 500, Мо 519, Мо 593, Мо 620, Мо 637, Мо 651, Мо 670, Мо 791, Мо 924, La 3013 пыльца, которых все три года на всех трех искусственно смоделированных стрессовых фонах (жара, холод, засуха) продемонстрировала достаточно высокую стабильность по характеру проявления обоих признаков. Коэффициент варьирования ($V, \%$) был в пределах 10%. Внутри группы наиболее высокие показатели, как по пыльце, так и длине пыльцевых трубок отмечено у мутантных форм Мо 593, Мо 620, Мо 670, Мо 924 и La 3013. Меньше варьировали показатели признаков по годам исследований у мутантной формы La 3013 ($V=2,8 - 4,5\%$). Аналогичные результаты в разные годы получены и по Мо 791, Мо 670, Мо 651.

Вторая группа мутантных форм: – Мо 308, Мо 316, Мо 341, Мо 451, Мо 584, Мо 588, Мо 606, Мо 638, Мо 722 из которых Мо 308, Мо 451 и Мо 638 многомаркерные, отличается высокой чувствительностью их пыльцы ко всем изученным стрессовым абиотическим факторам, при изучении их в три разных года (2011–2014). Они демонстрируют одинаково низкий уровень устойчивости по обоим признакам пыльцы, подтверждением чему является коэффициент варьирования признаков, который ни в одном случае не превышал 10%.

Третья группа изученных мутантных образцов томата: – Мо 36, Мо 409, Мо 446, Мо 632, Мо 723, Мо 732, Мо 833, Мо 838, La2921 (все одномоаркерные, за исключением Мо 632 – *ag; h; t; l; u; pl*) проявила разную степень выраженности обоих изученных признаков, значения которых варьировали в широких пределах ($V, \%$ от 3,6 до 64,7 по пыльце и 4,5-78,5% по длине пыльцевых трубок). В три разных по климатическим условиям года пыльца одной и той же мутантной формы неоднозначно реагировала на все тестируемые факторы стресса.

Из изученной коллекции мутантов (125 форм), 63% образцов проявили высокую изменчивость по обоим признакам пыльцы.

По количеству завязавшихся плодов, размах лимитов коэффициента вариации также достаточно широкий (18,3-58,7%).

Различия имеют место, как между изученными мутантами, так и в зависимости от местоположения соцветия. Самый низкий коэффициент вариации отмечен на соцветиях 1-го яруса (от 5% до 21%), значительно выше он на среднем (от 12% до 45%), и очень высокий спектр изменчивости выявлен на верхних соцветиях (от 14% до 72%).

Лимиты изменчивости признака *средний вес плода*, относительно местоположения соцветия на главном стебле растения демонстрируют вариации вызванные, как индивидуальными особенностями конкретной мутантной формы, так и различиями между изученными формами в зависимости от климатических условий года. Более однородными по массе были плоды на первых соцветиях ($V \sim$ от 1,8% до 18%). Высокая разнородность отмечается на 2-ом и особенно 3-ем ($V \sim$ от 11% до 33%) и усиливается изменчивость по мере повышения уровня положения соцветия на стебле ($V \sim$ от 4% до 38%). Различия имеют место между генотипами в популяции, соцветиями в пределах растения, а также между плодами внутри одного соцветия, где из первых цветков формируются более крупные плоды, тогда, как из верхних мелкие. На 4-ом и 5-ом соцветиях появляется большее число мелких плодов. Сильнее это выражено на средне- и крупноплодных формах и в меньшей степени на мелкоплодных. Самая высокая вариабельность признака отмечена в год сильной засухи –2012.

По формированию *общего урожая* на определенном соцветии в пределах растения, практически у всех изученных мутантных форм, отмечена сильно выраженная степень изменчивости. Коэффициент вариации выше среднего и очень высокий на всех соцветиях в три разных года исследований. Средние величины, характеризующие общую продуктивность в пределах изученных мутантных форм, варьировались сильно (от 0,001 г/раст. до 3,4 кг/растение). С некоторых мутантных форм (Мо 600, Мо 851, Мо 779, Мо 606 и др.) с трудом удалось получить единичные плоды.

Результаты 3-х летних исследований показали, что многие мутантные гены (*ddl⁺*, *div*, *ds*, *va-2*, *inf*, *res*, *cg*, *imp^{dia}*, а также разное сочетание их в одном генотипе) оказывают весьма существенное влияние на продуктивные качества – действуя угнетающе на развитие растений. Угнетенность растений, вероятно, является свидетельством наличия большого числа рецессивных генов, понижающих мощност,

жизнеспособность и, как результат, хозяйственную ценность таких форм. Это свидетельствует о высокой степени генетической депрессии.

Одновременно нам удалось выделить мутантные формы интенсивного типа:– Мо 147, Мо 409, Мо 463, Мо 620, Мо 791, Мо 794, La 2529, La 3013, La 3770 и др., которые по изученным признакам имеют одинаково ровные высокие показатели независимо от яруса положения соцветия на вегетирующем растении в разные годы, и представляют большой интерес для использования в селекционных программах в качестве источников хозяйственно-ценных признаков.

Таким образом, вариабельность признаков в пределах популяции одной конкретной мутантной формы зависит как от особенностей генотипа, так условий внешней среды. О влиянии условий среды на степень изменчивости изученных признаков можно судить по значительному сдвигу лимитов коэффициентов вариации в сторону более высоких значений в условиях сильной засухи 2012 года.

Анализ лимитов изменчивости изученных признаков по каждой мутантной форме, в три разных года исследований показывает, что у 57,6% из них были получены верхние пороги коэффициентов вариации.

Выводы. В целом по изученным признакам можно выделить три важных категории изменчивости:

- Изменчивость признаков в пределах растения;
- Внутрипопуляционная изменчивость в пределах конкретного мутантного образца;
- Изменчивость, вызванная комплексом факторов внешней среды в период выращивания растений.

Результаты анализа коэффициентов вариации выявили, что среди огромного числа мутантных форм томата (125 генотипов) по каждому из изученных признаков можно выделить группы с низкой фенотипической изменчивостью ($V, \% < 10$): – Мо 63, Мо 113, Мо 147, Мо 392, Мо 409, Мо 446, Мо 500, Мо 593, Мо 620, Мо 723, Мо 791, La 2921, Мо 794, La 3013, La 3770; средней вариабельностью ($V, \% \sim$ от 11 до 20): – Мо 24, Мо 56, Мо 112, Мо 158, Мо 341, Мо 379, Мо 556, Мо 588, Мо 632, Мо 755; и очень высокой ($V, \% \sim$ от 21 до 72): – Мо

467, Мо 504, Мо 516, Мо 589, Мо 600, Мо 628, Мо 638, Мо 738, Мо 779, Мо 851, Ла 3616 и другие (71% мутантных форм коллекции).

Использованная литература

1. *Авдеев Ю.И.* Селекция томатов. Кишинев: Штиинца, 1982. 232 С.
2. *Беков Р.Х.* Создание исходного материала томата с использованием генетических маркеров и эффективные пути его применения в практической селекции //Дисс. докт с.-х. наук. Москва. 2012. 461 С.
3. *Бочарникова Н.И.* Генетическая коллекция мутантных форм томата и ее использование в селекционно-генетических исследованиях. Москва. 2011. 120 С.
4. *Гавриш С.Ф.* Новые направления в селекции томата для грунта //Селекция и семеноводство овощных культур в XXI веке. М.: ТЛ. 2000. С. 176-177.
5. *Доспехов Б.А.* Методика опытного дела. Москва, 1985. 416 С.
6. *Ерёменко В.В., Кравченко В.А., Куземинский А.В.* Пути удлинения периода потребления свежих плодов томата //Науч. тр. к 70-летию ВНИИО «Овощеводство— состояние, проблемы, перспективы». Москва. 2001. Т.2.С. 82-84.
7. *Игнатова С.И., Гаранько И.Б. и др.* Перспективы использования генов *por* и *rinp* селекции гибридов томата с длительным периодом хранения плодов. //Докл. ВАСХНИЛ Москва. 1985. № 10, С. 46-54.
8. *Куземинский А.В.* //Селекционно-генетические исследования мутантных форм томата. Харьков. 2004. 391 С.
9. *Маковей М.Д., Ганя А.И.* Мутантные формы томатов как источники хозяйственно-ценных признаков для селекции. //Известия Академии наук Молдовы. Науки о жизни. 2012. № 2 (317). С. 76 - 84.
10. *Маковей М.Д.* Генетическая разнородность мутантных форм томата по устойчивости мужского гаметофита к жаре, засухе и холоду. //Известия АН Молдовы. Науки о жизни. 2012. № 2 (317). С. 91-100.
11. *Маковей М.Д., Ботнарь В.Ф.* Создание исходного материала томата с функциональной стерильностью для использования в гетерозисной селекции. //Известия АН Молдовы. Науки о жизни.

2017. № 2. С.76-85. 12. *Маковей М.Д.* Селекция томата на устойчивость к стрессовым абиотическим факторам с использованием гаметных технологий. Кишинев. 2018. 473 С.

13. *Храпалова И.А.* Разнообразие коллекции томата ВИР – исходный материал для различных направлений селекции и источник различных хозяйственно-ценных признаков, используемых для достижения научных и производственных целей. //МатериалыМеждун. Конгресса EXPOFORUM. Санкт-Петербург. 2017. С. 106-108.

14. *Chaib J., Lecomte L., Buret M., Causse M.* Stability over genetic backgrounds, generations and years of quantitative trait locus (QTLs) for organoleptic quality in tomato // Theoretical and Applied Genetics. 2006. Vol. 112 (5). P. 934-944.

15. *Foolad MR.* High lycopene content tomato plants and markers for use in breeding for same. The Penn State Research Foundation, US Patent 8, 2013. pp: 524,992.

16. *Hazra T., Das A., AparnathiK.D.* Lycopene: A Phytochemical with Nutraceutical Potential //Research & Reviews: Journal of Food Science & Technology. 2014. Vol. 3. №. 1. P. 16-22.

17. *Raigon, D.* Eggplant relatives as sources of variation for developing new rootstocks: Effects of grafting on eggplant yield and fruit apparent quality and composition. //Scientia Horticulture. 2011. Vol. 128, Issue 1.

18. *Tomato - UPOV (Solanumlycopersicum L.)* V 2012 0007 TG/44/11Rev. Geneva.

Исследования проведены в рамках проекта Государственной Программы 20.80009.5107.11 ”Длительное сохранение генетических ресурсов растений в геномном банке с использованием методов молекулярной биологии в тестировании состояния здоровья растительной зародышевой плазмы”, финансируемой Национальным Агентством по Исследованиям и Развитию.

***ESCHINACEA* – ЦІННА ЛІКАРСЬКА РОСЛИНА
ПІВНІЧНОАМЕРИКАНСЬКОЇ ФЛОРИ**

Макуха О.В.

Херсонський державний аграрно-економічний університет
м. Херсон, Україна
e-mail: olga_ovm@ukr.net

На своєму історичному шляху рід *Echinacea* пройшов як періоди піднесення та захоплення, так і забуття, немилості. Непросто уявити зв'язок між культурою індіанців, які колись вільно кочували по преріях Середнього Заходу, та високотехнічною культурою сучасної Німеччини. Одна із головних лікарських рослин індіанських рівнин сьогодні широко використовується в німецькій медицині. За останні півстоліття вчені дослідили і в багатьох випадках підтвердили високу лікувальну ефективність препаратів на основі ехінацеї. У XX ст. її статус піднявся від “ліків проти зміїних укусів” до надсучасного високоефективного стимулятора імунної системи [1, 3].

Використання ехінацеї як цінної лікарської рослини має глибоке коріння в американській історії: її застосовували індіанці, європейські колоністи, перші американські травники та дипломовані лікарі [2, 3].

Індіанці застосовували ехінацею в лікувальних цілях впродовж тисяч років до того, як про неї дізнались європейські поселенці на початку XIX ст. Археологічні розкопки підтвердили використання ехінацеї племенами індіанців Міссурі та Великих Рівнин 400 років тому. У деяких племенах індіанців ехінацея набула статусу “королеви ліків”. З метою попередження багатьох захворювань індіанці робили сік або чай зі свіжих суцвіть, жували коріння, палили трубки з висушеними квітками, розпалювали багаття з ехінацеї для створення димової завіси [1, 2].

Ехінацея вважалась ефективною як для лікування загальних захворювань (застуда, кашель, тонзиліт, хвороби шкіри, головний і зубний біль), так і в більш серйозних випадках при опіках, отруйних укусах та в якості анестезії при незначних хірургічних операціях. Крім того, індіанці використовували колючі насіннєві голівки як гребінці для волосся, під час церемоніальних обрядів втирали в тіло сік коренів

ехінацеї, що завдяки ефекту оніміння давало змогу ходити по гарячому вугіллю та брати його до рук [2].

Лікувальна цінність ехінацеї зросла, коли здоров'я індіанців опинилось під загрозою нових хвороб, завезених європейцями: свинка, кір, туберкульоз, віспа, сифіліс, гонорея. Ехінацея не зупинила поширення цих хвороб, але допомогла в їх лікуванні за рахунок зміцнення імунної системи [2, 3].

Європейські колоністи звернули увагу на ехінацею, перш за все, як на привабливу декоративну рослину. З початку XVIII ст. її широко вирощували в Північній Америці та Європі. На початку XIX ст. колоністи дізнались від індіанців про цілющі властивості культури. З метою виготовлення ліків вони вирощували ехінацею та інші трави північноамериканської флори на своїх присадибних ділянках поруч із травами, завезеними з Європи [2].

Лікувальне застосування ехінацеї вперше письмово засвідчено ботаніком-самоучкою та засновником медичної школи еkleктиків Костянтином Рафінеску в монографії “Медична флора”, яку було видано в 1831 році. Рафінеску багато подорожував, вивчаючи способи медичного застосування північноамериканських рослин корінними племенами індіанців. Перше визнання ехінацеї серед професійних медиків забезпечили лікарі-еклектики, які вірили в доцільність застосування будь-якого методу або препарату, корисного для покращення здоров'я та лікування хвороб. Еклектики були прихильниками лікування травами. Спочатку вони були скептично налаштовані по відношенню до ехінацеї, але згодом переконались в її значній лікувальній цінності [2].

Костянтин Рафінеску описав застосування ехінацеї в лікувальних цілях, потім впливовий лікар-еклектик Джон Кінг поглибив інформацію в першому переліку лікарських рослин та гомеопатичних засобів “*Materia medica*”, виданому еклектиками в 1852 році. Впродовж наступних 50 років еклектики вивчали можливості медичного застосування ехінацеї та виготовляли з неї лікарські препарати. Вони були в захваті від лікарської рослини, ефективної проти багатьох хвороб, яка не викликала небажаних побічних ефектів [2, 3].

Наприкінці XIX ст. ехінацея стала дуже популярною серед широкого загалу завдяки доктору Мейєру. У 1880-1890-х роках доктор Мейєр подорожував країною та продавав лікувальну трав'яну

суміш під назвою “Очищення крові Мейєра”, яка серед інших компонентів містила ехінацею вузьколисту. За його словами, ця суміш лікувала не менше 30 різних хвороб: хвороби шкіри, зміїні укуси (613 випадків укусів гримучої змії), укуси павуків та скорпіонів, головний біль, малярію, холеру, тиф, зараження крові. Доктор Мейєр рекламував свої ліки з великим захопленням та завзяттям, зробив ряд явно перебільшених заяв. Він навіть запропонував еkleктикам продемонструвати на собі силу ехінацеї в лікуванні зміїного укусу. Завдяки підприємливості доктора Мейєра ехінацея стала дуже популярною, але водночас здобула сумнівну репутацію “ліків проти зміїних укусів” [1, 2].

В одній зі статей доктор Джон Кінг писав: “Якщо стане відомо, що ехінацея має тільки половину переваг, приписаних їй доктором Мейєром, вона і тоді буде суттєвим доповненням до наших ліків”. В другій половині XIX ст. ехінацея одержала серед лікарів-еклектиків статус лікарської рослини номер один [2].

На початку XX ст. ехінацею почали використовувати лікарі-гомеопати. У 1910 році лікарі-еклектики розгадали механізм широкої лікувальної дії ехінацеї, який полягає в стимулюванні імунної системи організму людини. У 1920-х роках брати Ллойд заявили, що в історії їх фармацевтичної компанії препарати ехінацеї користувались найбільшим попитом [1, 2].

Незважаючи на широке медичне застосування і високу ефективність, ехінацея мала багато противників, які стверджували про непрофесійність лікування травами та віддавали перевагу кровопусканню і ртутним препаратам. У 1909 році Американська медична асоціація відмовилась внести ехінацею до переліку як “неофіційні ліки” через відсутність точної наукової перевірки її використання. Критика продовжилась у 1921 році, коли Департамент сільського господарства Сполучених Штатів Америки назвав ехінацею неефективною. Лікарі-еклектики прийняли рішення про припинення продажів виготовлених з ехінацеї препаратів на один рік з метою збору доказів їх ефективності. Сотні лікарів надали письмові підтвердження лікувальних властивостей ехінацеї, які спостерігали у власній медичній практиці [2].

Ехінацея залишалась популярною лікарською рослиною в США до появи всередині XX ст. антибіотиків, зокрема пеніциліну. На відміну від ехінацеї, антибіотики майже неефективні при лікуванні

вірусів застуди та грипу, крім того, їх надмірне застосування призводить до резистентності збудників хвороб [1, 3].

У 1930-х роках директор відомої фармацевтичної компанії із Німеччини, доктор Герхард Мадаус придбав насіння ехінацеї пурпурової та вивіз на Батьківщину. Компанія доктора Мадауса протягом багатьох років культивувала ехінацею та виробляла з неї лікарські препарати. Згодом лікарі у Сполучених Штатах Америки та Канаді почали відмовлятися від препаратів на травах, але ехінацея не втратила своєї популярності в країнах Європи. У 1970-х роках американські лікарі знову зацікавились ехінацеєю, у 1980-х роках відбулось її “друге народження” в Сполучених Штатах Америки, вона знову стала однією із найбільш популярних лікарських рослин [2].

Сьогодні цінність препаратів ехінацеї як ефективних лікарських засобів широкого спектру застосування продовжує зростати в усьому світі.

Список використаних джерел

1. Collins E., Berkoff N. Echinacea and Immunity. Colorado: Prima publishing, 1998. 160 p.
2. Conkling W. Secrets of Echinacea. New York: St. Martin's Press, 1999. 193 p.
3. Foster S. Echinacea. Nature's immune enhancer. Rochester, Vermont: Healing Arts Press, 1991. 150 p.

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И ИЗУЧЕНИЕ БЕЛКОВЫХ МАРКЕРОВ ПРОЛАМИНОВ У ГЕНОТИПОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ *T. DURUM* DESF.

**Мамедова Г.А., Садыгова С.Б.,
Каримов А.Я., Садыгов Г.Б.**

Институт Генетических Ресурсов НАНА
г. Баку, Азербайджан
e.mail: akber_xocali@yahoo.com

Введение

Образцы твердой пшеницы получили большее распространение и культивируются в Азербайджане. Из-за обилия и качества белковых веществ твердая пшеница считается более дорогой.

Благодаря своему высокому качеству, твердая пшеница, выращиваемая во многих странах мира, является одной из основных сельскохозяйственных культур, играющая важную роль в мировой торговле. Наряду с ростом населения нашей планеты мировое производство пшеницы тоже должно увеличиться с 600 млн т. до примерно 760 млн т. [1].

Материал и методика исследований

Для исследования, вместе со стандартным сортом Баракатли 95 и маркерным сортом Лангдон также были отобраны 33 образца твердой пшеницы. Технологические анализы в образцах твердой пшеницы определялись на основе стандартных методик [2]. Электрофоретический анализ запасных белков глинаина в образцах был проведен в полиакриламидном геле (Acid-PAGE) по модифицированной методике Ф.А. Попереля [3].

Результаты исследований

В ходе исследования были проанализированы физические показатели и технологические показатели такие как качество клейковины на 33 образцов твердой пшеницы путем сравнения их с стандартным сортом Баракатли 95. Почти все образцы, исследованные на стекловидность, были отмечены высокими показателями. Высокая стекловидность была отмечена в 25 из 33 образцов, а в 14 образцах масса 1000 зерен составила более 50,0 г (*var. erythromelan* 59,2 г, *var. leucomelan* 63,6 г, *var. melanopus* 67,0 г, *var. hordeiforme* и др.).

Количество клейковины в 17 образцах составило более 30,0 % (*var. mutico leucurum* 46,0 %, *var. mutico hordeiforme* 41,1 %, *var. murciense* 41,2 %, *var. melanopus* 37,0 %). По результатам анализа были отобраны 9 генотипов с высоким качеством зерна, сопоставлены с показателями сорта твердой пшеницы Баракатли 95.

Результаты электрофоретического анализа запасных белков проламины условно делятся на четыре зоны, которые называются ω -, γ -, β - и α - глиадинами. Генетическая идентификация исследуемых 33 образцов проводилась на основании стандартного каталога локусов Gli 1A, Gli 1B, Gli 6A и Gli 6B.

В качестве маркеров при электрофоретическом анализе были взяты сорта твердой пшеницы Лангдон и Баракатли 95. По результатам электрофоретического анализа образцов твердой пшеницы выделены известные аллельные блоки компонентов глиадинкодирующих локусов, который совершенствуют каталог по классификации белков, что дает возможности для создания новых сортов (рис. 1-2).

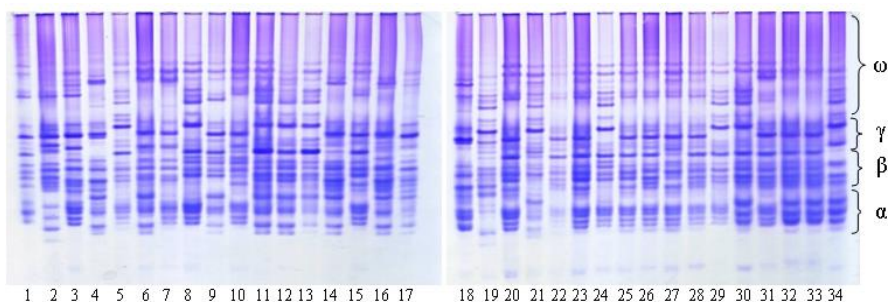


Рисунок 1-2. Электрофорез глиадинкодирующих локусов у образцов твердой пшеницы.

1-*v.mutico leucurum*, 2-*v.mutico hordeiforme* 17k-5, 3-*v.murciense*, 4-*v.murciense*, 5-*v.affine* 17k-15, 6-*v.mutico murciense* 17k-18, 7-ст.Баракатли-95, 8-Langdon, 9-*v.obscurum*, 10-*v.hordeiforme* 18 k-58, 11-*v.melonopus*, 12-*v.africanum* 17k-24, 13-*v.melonopus* 17k-25, 14-*v.mutico lybicum* 17k-33, 15-*v.niloticum* 18k-26, 16-*v.obscurum*, 17-*v.obscurum*, 18-*v.albo obscurum*, 19-*v.albo obscurum* 18k-26, 20-*v.niloticum* k-52, 21-*v.murciense* k-53, 22-*v.melonopus* k-54, 23-*v.erythromelan* k-55, 24-Лангдон, 25-*v.apulicum* k-57, 26-*v.leucomelan* k-59, 27-*v.hordeiforme* k-60, 28-*v.murciense* k-49, 29-*v.mutico alecsandurum* k-62, 30-*v.melonopus* k-64, 31-*v.mutico apulicum* k-73, 32-*v.hordeiforme* k-96, 33-*v.hordeiforme* k-97, 34-*v.leucurum* k-99.

Таблица

Образцы твердой пшеницы, с высоким и показателями качества зерна

№	№ Каталога	№ Посева	Наименование образцов	Физические показатели		Количество и качество клейковины			
				Стекловидность, %	Масса 1000 зерен, гр	Эластичность, sm	Количество клейковины, %	ИДК у.е.а	Кол. сухой клейковины, %
1	BBFS018k-1	1	<i>var.mut.leucurum</i>	100.0	36.4	10.0	46.0	85.0	20.0
2	BBFS017k-5	2	<i>var. mut.hordeiforme</i>	100.0	45.6	11.0	40.1	85.0	16.4
3	BBFS018k-8	8	<i>var.murciense</i>	100.0	38.4	8.0	41.2	100.0	16.6
4	BBFS018k-14	14	<i>var.obscurum</i>	96.0	47.2	8.0	32.0	100.0	11.8
5	BBFS017k-25	18	<i>var. melanopus</i>	99.0	42.8	8.0	33.2	100.0	12.8
6	BBFS017k-33	23	<i>var.mut.lybicum</i>	98.0	55.6	8.0	32.8	100.0	12.6
7	BBFS018k-26	26	<i>var. niloticum</i>	100.0	46.8	11.0	37.4	105.0	13.2
8	BBFS018k-64	64	<i>var. melanopus</i>	100.0	67.0	13.0	38.4	115.0	16.3
9	BBFS018k-73	73	<i>var. mut. apulicum</i>	100.0	53.2	10.0	37.2	110.0	15.2
10	Ст.Баракатли95		<i>var.hordeiforme</i>	97.0	41.2	11.0	37.2	115.0	14.7

Список использованных источников

1. Elif Sözen, Köksal Yağdı.- Bazı ileri Makarnalıq Buğday (*Triticum durum* Desf.) Hatlarının Kalitə Özəlliklərinin Belirlənməsi.- Uludağ Üniv. Ziz. Fak. Dərg, 2005, 19 (2), s. 69-81.
2. Методические рекомендации по оценке качества зерна. ВАСХИНИЛ, М., 1977, 172 с.
3. Попереля Ф.А. (1989) Полиморфизм глинаина и его связь с качеством зерна, продуктивностью и адаптивными свойствами сортов озимой мягкой пшеницы. М: Агропромиздат, с. 138-149.

УДК 632.484:633.511

ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ХЛОПЧАТНИКА ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ВЕРТИЦИЛЛЕЗНОМУ ВИЛТУ

**Мамедова Н.Х., Мамедова С.А.,
Бабаева Н.С., Юнусова Ф.М.**

Институт Генетических Ресурсов НАНА

г. Баку, Азербайджан

e-mail: naila.xurshud27@yahoo.com

Ежегодный ущерб, наносимый вредителями и болезнями сельскохозяйственным культурам, составляет примерно 20-25% потенциального мирового урожая продовольственных культур. Поэтому роль защиты растений в увеличении производства и сохранении сельскохозяйственных продуктов огромна.

Одной из приоритетных технических сельскохозяйственных культур, выращиваемых в Азербайджане с давних времен, является хлопчатник. Хлопчатник – относится к группе прядильных культур. Основным продуктом, ради которого выращивается хлопчатник, является волокно. Несмотря на быстрое развитие химической промышленности, обеспечивающей выработку искусственного волокна в больших масштабах, хлопковое волокно по-прежнему сохраняет первостепенное значение.

Потребность в продуктивных, с высоким выходом качественного волокна, устойчивых к болезням и вредителям сортов хлопчатника возрастает с каждым годом. Из многочисленных заболеваний хлопчатника (корневая гниль, гоммоз и др.), поражающих растения в различных фазах его развития, наиболее распространенным и наносящим значительный ущерб урожаю хлопка-сырца является вилт (вертициллезное увядание). Возбудителем вертициллезного вилта хлопчатника является несовершенный гриб *Verticillium dahlia* Klebahn. При заболевании этой болезнью не только уменьшается урожай, но и в значительной мере снижается его качество – длина, крепость волокна, масличность, всхожесть семян. Среди большого разнообразия имеющихся сортов и видов хлопчатника отмечено достаточно заметное различие по степени устойчивости к заболеванию.

В настоящее время в сельскохозяйственной науке придается большое значение генетическим исследованиям, в частности практическому использованию достижений генетики в селекционной работе. Важное место в этих исследованиях занимает генетика иммунитета растений к инфекционным заболеваниям. Селекция растений на устойчивость к заболеваниям уже давно признана наиболее рациональным способом их защиты [4].

Многообразие исходного селекционного материала для включения его в селекционные программы является основной базой для создания новых сортов. В Национальном Генбанке Азербайджана сохраняется более 1504 ценных форм и сортов 5 видов хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L., *G. barbadense* Cav., *G. arboreum* L., *G. thurberi* Tod., *G. tricuspidatum* (Lam.) A. Chev.).

Цель нашего исследования заключалась в сравнительной фитопатологической оценке устойчивости коллекционных образцов хлопчатника к вертициллезному вилту.

Анализ проводился на искусственно зараженном инфекционном фоне Апшеронской научно-экспериментальной базы Института Генетических Ресурсов НАН Азербайджана. Материалом для исследований служили 55 коллекционных образцов хлопчатника вида *G. hirsutum* L. Фитопатологическая оценка устойчивости к болезни проводилась по пятибалльной шкале общепринятой методики [2].

В таблице представлены результаты сравнительной фитопатологической оценки поражаемости вилтом коллекционных образцов хлопчатника вида *G. hirsutum* L.

Таблица

Фитопатологическая оценка устойчивости к вертициллезному вилту коллекционных образцов хлопчатника

Степень устойчивости/ интенсивность поражения, %	Устойчивость, в баллах	Число пораженных образцов	%
Иммунные/0	0	5	9,1
Высокоустойчивые/1-10	1	4	7,3
Устойчивые/11-25	2	20	36,4
Толерантные/26-50	3	22	40,0
Восприимчивые/51-80	4	3	5,5
Сильновосприимчивые/81-100	5	1	1,8
Всего:		55	

Как видно из таблицы, среди 55 коллекционных образцов хлопчатника процент иммунных растений составил – 9,1%, высокоустойчивых – 7,3%, устойчивых – 36,4%, толерантных – 40,0%, восприимчивых – 5,5%, сильновосприимчивых – 1,8%. Наиболее интенсивно вертициллезом поразились растения восприимчивых и сильновосприимчивых образцов хлопчатника, однако их количество было самым низким (5,5% и 1,8%, соответственно). Наибольший процент пораженных образцов составили устойчивые и толерантные образцы (76,4%). Особо можно отметить иммунные образцы AzGR 10215 GAA-0994, AzGR 10234 GAA-09113, AzGR 10236GAA-09115, AzGR 10174GAA-0951 и AzGR 7707PPQ-1014, ни одно растение из которых не было поражено вилтом, несмотря на непосредственную близость больных растений других образцов.

Устойчивые к заболеванию вилтом растения реагируют на воздействие гриба-паразита в меньшей степени, проявляя большую стабильность, чем восприимчивые.

При рассмотрении вопроса о механизме вилтоустойчивости хлопчатника большое внимание обычно отводится выяснению анатомического барьера, посредством которого устойчивые сорта могли бы противостоять проникновению из почвы в их корневую

систему гриба-паразита. Однако исследования показывают, что нет существенной разницы в проникновении и расселении патогена по проводящим сосудам, как у восприимчивых, так и у устойчивых разновидностей хлопчатника. При заражении вертициллезом различных сортов гриб-паразит в течение сравнительно короткого времени достигает проводящих сосудов ксилемы и распространяет по ним споры, прорастание которых зависит от состояния растения-хозяина [5].

Распространившись по проводящим сосудам растений восприимчивых сортов, гриб быстро вызывает ответную реакцию со стороны хозяина по линии смещения обмена веществ в направлении усиления гидролитических процессов и образования фенольных соединений. Наряду с этим увеличивается накопление гриба в проводящих сосудах, что вызывает еще большее воздействие его на растение-хозяина, в результате которого усиливается нарушение обмена веществ, наступает увядание и гибель растения.

Иная картина наблюдается при поражении вертициллезом устойчивых разновидностей хлопчатника. В данном случае проникновение гриба в проводящие сосуды может не вызвать заметного нарушения в растении обмена веществ. При этом распространившиеся споры гриба по проводящим сосудам хозяина в основном остаются непроросшими, в результате чего количественное накопление паразита в сосудах выражено очень слабо. Следовательно, болезнь у растений остается в угнетенной форме из-за того, что паразит не в состоянии резко нарушить характерные процессы обмена веществ растения-хозяина.

Замена восприимчивых сортов хлопчатника относительно вилтоустойчивыми дает положительный эффект в отношении снижения вилта. Большинство исследователей допускают, что внедрение относительно вилтоустойчивых сортов является наиболее эффективным мероприятием, которое может решить проблему вилта [1, 3].

Таким образом, выделенные нами в результате сравнительной фитопатологической оценки, иммунные к вилту образцы хлопчатника AzGR 10215 GAA-0994, AzGR 10234 GAA-09113, AzGR 10236GAA-09115, AzGR 10174GAA-0951 и AzGR 7707PPQ-1014 могут быть использованы в селекционном процессе, как доноры устойчивости к вертициллезному вилту.

Литература

1. Ахмеджанов А.Н., Мамарузиев А.А., Аккужин Д.А., Шеримбетов А.Г. Создание вилтоустойчивых перспективных сортов хлопчатника с комплексом хозяйственно-ценных признаков методом внутри и межвидовой гибридизации// Проблемы современной науки и образования. 2016, № 18(60). С.16-22
2. Войтенко Ф.В. Методика долгосрочного прогноза вертициллезного вилта хлопчатника // М.: Колос, 1970. -15 с.
3. Иманбердиева Н.А., Санжарбекова Ж.С. Современные сорта хлопчатника (*Gossypium*) и особенности их выращивания в южном регионе Кыргызстана // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2020, № 11. С. 7-12 URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=13139>.
4. Мамедова Н.Х. Изучение степени поражаемости вертициллезным вилтом межвидовых гибридов хлопчатника на искусственно-зараженном фоне //International conference “Diversity, characterization and utilization of plant genetic resources for enhanced resilience to climate change”, Baku, ELM, 2011, p.181-182.
5. Шамрай С. Н., Глушенко В. И. Основы полевых исследований в фитопатологии и фитоиммунологии: Учебно-методическое пособие. Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2006. 64 с.

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *LINUM USITATTISIMUM* L. В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

Махмудов А.В.¹, Абдураимов О.С.¹, Эрдонов Ш.Б.²

¹Институт Ботаники Академии Наук Республики Узбекистан
г. Ташкент, Узбекистан

e-mail: azizbek.mahmudov@inbox.ru

e-mail: ozodbek88@bk.ru

²Ташкентский Ботанический сад им. акад. Ф.Н. Русанова при
институте Ботаники Академии Наук Республики Узбекистан
г. Ташкент, Узбекистан

e-mail: erdonov.sherzod@mail.ru

Введение

Для фенологии растений решающее значение имеет общая распространенность паттернов, сопутствующих и контргradientов, так как это будет определять степень, в которой местная адаптация усилит или ослабит фенологические реакции на временные сдвиги климата. В зависимости от gradientов окружающей среды в космосе, относительное преобладание контрверсивных gradientных вариаций весной по сравнению с осенью будет критически важным[1]. Изменение климата меняет структуру биоразнообразия во всем мире, среди ключевых ответов на пространственные и сезонные изменения в температуре окружающей среды - это изменения фенологии, то есть изменения в сезонных событиях жизненного цикла. В средних и высоких широтах в Северном полушарии обычно происходят весенние события. Раньше, тогда как осенние события происходят позже, в основном из-за повышения температуры. В целом ожидается, что ответы будут быстрее и тем отчетливее, чем выше широта или высота над уровнем моря, т. е. чем ниже средние температуры [2].

Linum usitattisimum – вид, выращиваемый как масличное, либо как волокно, одно из древнейших растений [3]. На Индийском субконтиненте эту культуру в основном выращивают как масличную на обширных территориях. Тем не менее, лен обыкновенный является одним из самых естественных и экологически чистым волокнистым растением, занимающим четвертое место среди коммерческих волокнистых культур в мире [4]. Льняное волокно более прочное,

хрустящее и жестче в обращении, так как является более кристаллическим полимером целлюлозы [5].

Целебные свойства льняного семени были известны древним грекам. Гиппократ рекомендовал употреблять его при воспалении слизистых оболочек. В качестве лекарственного сырья используют семя льна, которое собирают в период полной зрелости. Семена льна с горячей водой дают густую слизь, обладающую лёгким слабительным, обволакивающим, смягчительным, противовоспалительным и обезболивающим действием и используются при лечении воспалений пищевода и язвенной болезни желудка. Фармацевтическая промышленность выпускает препарат «*Линетол*», полученный из льняного масла, который применяется внутрь для лечения и профилактики атеросклероза, а также наружно при лечении химических и термических ожогов и лучевых поражений кожи. Льняное масло *Oleum Lini* применяют как слабительное, а также в качестве мочегонного средства [6].

Данные исследования проводятся в рамках государственного прикладного проекта №А-ФА-106 «Создание плантаций чернушки посевой (*Nigella sativa* L. - Ranunculaceae), льна обыкновенного (*Linum usitatissimum* L. - Linaceae) и элвендия персидская (*Elwendia persica* (Boiss.) Pimenov&Kljuykov. - Apiaceae) на богарных землях адырных зон Республики». Целью данного проекта является создание плантаций чернушки посевой (*Nigella sativa*), льна обыкновенного (*Linum usitatissimum*) и элвендия персидская (*Elwendia persica*), пользующихся высоким спросом в фармацевтике и народном хозяйстве и на основе полученных результатов будут разработаны своеобразные инновационные технологии выращивания сельскохозяйственных культур в регионах, будет создана технология производства продукции в готовой на экспорт расфасованной форме (масло, капсулы, семена).

Цель исследований являются изучения биоэкологических особенностей льна обыкновенного в разных условиях нашей республики.

Материал и методы.

Изучение фенологических особенностей льна обыкновенного проводился в двух условиях: в богарных зонах республики (хребет Мальгузар - на территории Джизакской области, высота над уровнем

моря 900 м) и в условиях Ташкентского Ботанического сада им. акад. Ф.Н. Русанова (рис. 1).

Мальгузарский район Кухистанского округа расположен на юге Джизакской области и включает хребет Мальгузар (2620 м н.у.м.). Мальгузар представляет собой северо-западный отрог Туркестанского хребта протяженностью около 80 км, отделенный от Туркестанского хребта долиной реки Зааминсу на востоке и долиной реки Санзар на юге. Ущелье «Ворота Тамерлана» отделяет Мальгузар от Нуратинского хребта. Здесь представлены аридные и семиаридные предгорные и горные ландшафты (кроме высокогорных). Растительный покров Мальгузара весьма сходен с растительностью северных склонов Туркестанского хребта. Как и на Туркестанском хребте, предгорья покрывает эфемероидовая и полынно-эфемероидовая растительность, низкогорный пояс образуют разнотравно-пырейные сообщества и кустарниковые редколесья, а выше 1500 м начинается пояс арчовников, которые сочетаются с чернолесьем, пырейниками и типчаковыми степями.

Ташкентский Ботанический сад расположен северо-восточной части города Ташкента (высота над уровнем моря 473,3 м). Ташкентский Ботанический сад – самый большой в Центрально-азиатском регионе, а в Узбекистане он зарегистрирован как уникальный природный объект. Его площадь в 68 гектаров земли разделена на 5 участков: растения восточноазиатской, индокитайской, циркумбореальной (Крым, Кавказ, Европа), североамериканской и центральноазиатской флористической области. Наши исследования проводились на опытном участке лаборатории «Интродукция лекарственных растений» Ташкентского Ботанического сада.

Посев семян на территории Мальгузар проводили в первой декаде февраля. Глубина заделки семян 1,5-2 см, а в условиях Ботанического - в середине февраля. Фенологические наблюдения проводили каждые 3 дня на протяжении от начала февраля до конца июня по общепринятой методике для однолетних растений [7]. При изучении биологии цветения проводили согласно методики А.П. Пономарева (1960), а также семенное продуктивность растений Т.Т. Рахимовой (2009) [8, 9].

Результаты и обсуждение

В течение вегетационного периода проводились фенологические наблюдения в разных условиях республики.

Исследуемый вид в периоде наблюдения достигал до генеративной стадии. В середине марта отмечается появление всходов, с отличием 4-5 дней. Формирование розетки растений наблюдается на первой декаде апреля, с отличием 3-4 дней. Соответственно, эти отличие (сроки) отмечено в фазах бутонизации, цветения и плодоношения.



Рисунок 1. Районы исследования

В исследованиях Е.В. Абушиновой (2018) на трех сортах льна масличного (Северный, ЛМ 98 и Norlin) на высококультурных почвах Ленинградской области, наиболее скороспелым (на 2-9 дней) в условиях области является сорт Северный, вегетационный период которого составляет 98 дней при накоплении суммы активных температур 1750°C , а наиболее позднеспелым – ЛМ 98, соответственно, 107 дней и 1900°C . Сорт Norlin занимал промежуточное положение с продолжительностью вегетационного периода 100 дней при накоплении 1800°C [10].

В наших исследованиях, было изучено рост и развития льна обыкновенного в разрезе онтогенеза растений.

В результате исследований нами было выявлены латентный (*se*), виргинильный(*v*) и генеративный (*g*) периоды онтогенеза растений.

se – период представлен покоящимися семенами. Массовое созревание семян в условиях Мальгузара на конце февраля, а на Ботаническом саду на первой декаде марта. К моменту полной зрелости у семян формируется плотная семенная кожура.

v – период у растения в условиях Мальгузара с конца февраля до второй декады марта в среднем 36-40 дней, этот срок сдвигается в Ботаническом саду на более ранние сроки, с второй декады февраля до конца марта: 40-44 дней. В этом периоде нами были изучены: проростки (*p*,) ювенильные (*j*), имматурные (*im*) и виргинильные (*v*) растения.

p – этот этап в условиях Мальгузара наблюдаются 10-12 день, а на Ботаническом саду 8-12 дней после посева. Появление первого листа наблюдается через 8-9 дней, с отличиями 2-3 дня в условиях Ботанического сада. Появление второго листа отмечали через 3-5 дней после первого. Первые листья трехраздельные, почки супротивные. Длительность пребывания в состоянии проростков невелика, то есть в условиях Мальгузара 10-12 дней, а в Ботаническом саду 10-15 дней.

j – этап наблюдается растения после начала разворачивания у проростков 3-го листа. В этом состоянии растения характеризуются слабо развитыми подземными и надземными органами и листьями, отличающимися по размерам и по форме, от листьев взрослых растений. Ювенильные растения продолжают формировать листья, высота растений достигает в условиях Мальгузара 12-16 см, а в Ботаническом саду 15-20 см. Длительность состояния в условиях Мальгузара 13-15 дней, а в Ботаническом саду 15-20 дней.

im – этапе характеризуются быстрой формированием подземных органов (корень) и увеличением количества листьев. В данном этапе длина растения достигают в среднем 10-15 см (рис. 2).



А



Б

Рисунок 1. *p – j* состояния *Linum usitatissimum*

v – этап растения характеризуется интенсивным накоплением вегетативной массы, ростом корневой системы (главный корень имеет 4-8 боковых корней), началом появления камбия в главном корне. Высота растений в это время 20-28 см в условиях Мальгузара, а в Ботаническом саду 25-25 см. Продолжительность состояния взрослого вегетативного растения до 6-10 дней, с отличиями 2-3 дня в условиях Ботанического сада (рис. 3).



Рисунок 3. *v* – состояния *Linum usitatissimum*

g – период наблюдается с развитием бутонов на концах побегов. Начало заложения цветков у льна обыкновенного наступает в конце первой декады мая. Высота растений в это время достигает в

условиях Мальгузара 30-40 см, а в Ботаническом саду 45-50 см. Число листьев в среднем 70-80. Корневая система представлена главным корнем, длина которого составляет 15-20 см и 6-8 боковыми корнями второго и третьего порядков. Срок от появления до развития бутонов 10-12 дней, от зеленого до окрашенного бутона.

Начало цветения отмечалось, в середине мая. В этот период высота растений составляла в среднем 30,8-52,7 см. В условиях Мальгузара на одном растении формировалось от 8 до 14 цветков, а в Ботаническом саду 15-20. Массовой цветение наблюдалось в Мальгузаре в конце мая, а в Ботаническом саду в начале июня. Продолжительность всего периода цветения до 25-30 дней.

Плодоношение у льна обыкновенного в условиях Мальгузара наблюдается в начале июня, а в Ботаническом саду во второй декаде июня. Созревание плодов коррелирует с процессом формирования семян. Срок формирования семян около 10-12 дней. В каждой коробочке образуются около 75-90 шт. семян, в размере 0,1-0,2 мм. (рис. 4).



Ботанический сад



Мальгузар

Рисунок 4. *g* – состояния *Linum usitatissimum*

По результатам фенологических исследований выявлены отличия сроков фаз вегетационного периода и по морфометрическим параметрам. Появление бутонов у льна обыкновенного в условиях интродукции наблюдается в первой декаде мая, иногда в середине мая в зависимости от погодных условий года. Наиболее раннее зацветание

отмечено 18.05, наиболее позднее 29.05. Плодоношение наступает в начале июня – в конце июня. Конец вегетации наблюдается в конце июня – начале июля. Продолжительность вегетации в условиях Мальгузара 134-138 дней, а также в Ботаническом саду 140-145 дней (рис. 5).

В течение вегетационного периода проводились интродукционные испытания *Linum usitatissimum* в разных условиях Узбекистана. Изучаемый вид за весь период наблюдения проходил полный цикл развития, достигал генеративной стадии, завязывал плоды и образовывал жизнеспособные семена.

При изучении биологии цветения *Linum usitatissimum* в разных условиях определены оптимальная влажность воздуха, температура воздуха и температура поверхности почвы. В том числе, в Ботаническом саду норма среднемесячной температуры во время цветения (в мае) отмечена 21,1⁰С. Фактическая температура месяца по данным наблюдений 24,6⁰С. Самая низкая температура воздуха отмечена в 1 мае – 13,4⁰С, в свою очередь, самая высокая 31 мая – 37,8⁰С. Температура поверхности почвы отличалась на 3⁰-4⁰С ниже от температуры воздуха. Кроме того, во время цветения отмечена сумма осадков в количестве 18-22 мм (рис. 6).

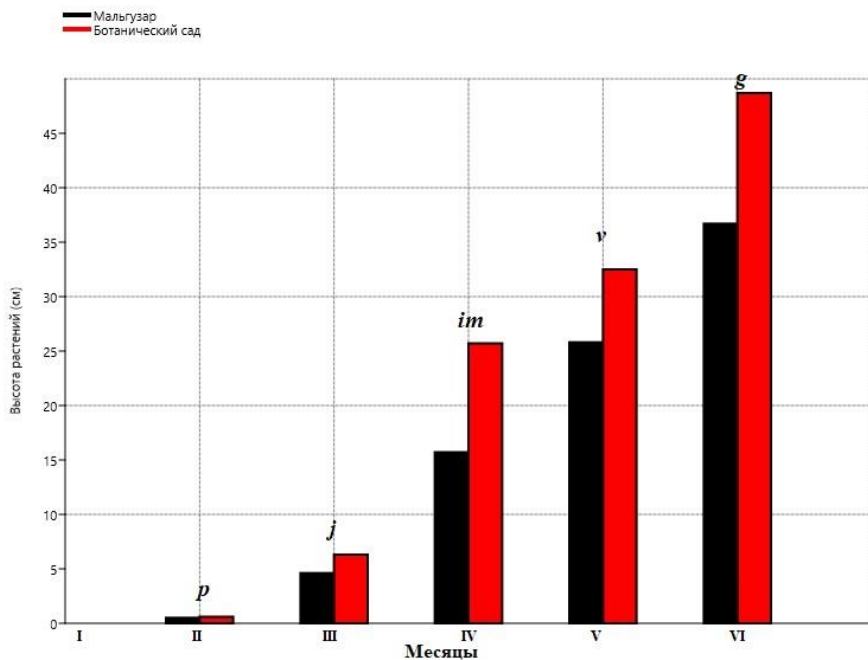


Рисунок 5. Ритм развития *Linum usitatissimum* в разных условиях Узбекистана

В свое очередь, на Мальгузаре норма среднемесячной температура во время цветения (в мае) отмечена $21,8^{\circ}\text{C}$. Фактическая температура месяца по данным наблюдений $24,5^{\circ}\text{C}$. Самая низкая температура воздуха отмечена 14 мая – $9,9^{\circ}\text{C}$, в свою очередь, самая высокая - 31 мая – $39,5^{\circ}\text{C}$. Температура поверхности почвы отличалось на $3^{\circ}\text{--}4^{\circ}\text{C}$ ниже от температуры воздуха. Кроме того, при наблюдении отмечена сумма осадков в количестве 15-17 мм.

В условиях Ботанического сада у *Linum usitatissimum* семена образуются на третьей декаде июня, а в условиях Мальгузара этот срок сдвигается на более ранние сроки (4-6 дней). Срок формирования семян около 10-12 дней. В каждой коробочке образуются около 8-12 шт. семян, в размере 0,1-0,2 мм (рис. 7). Биометрические показатели семенной продуктивности представлены в таблице 1.

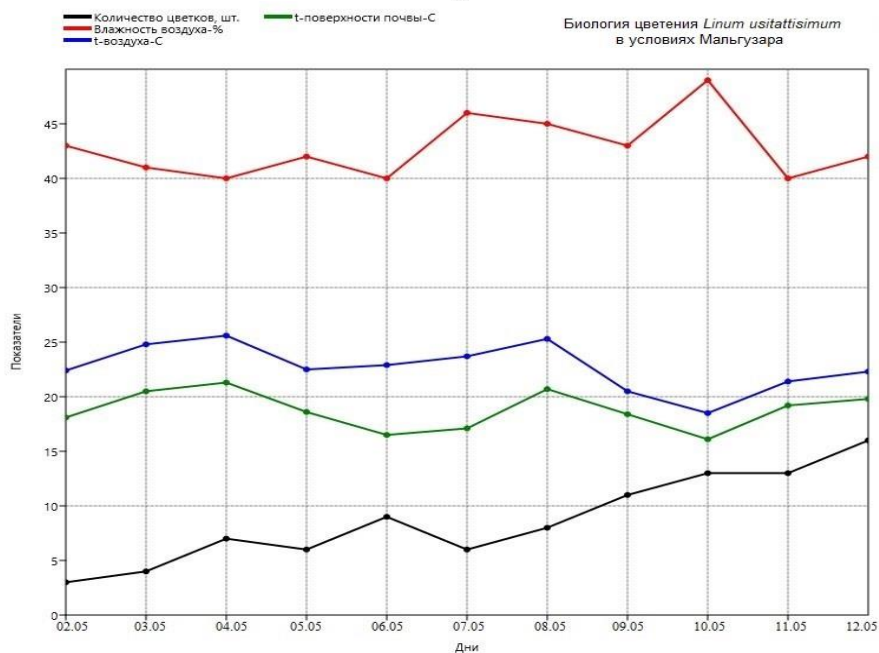
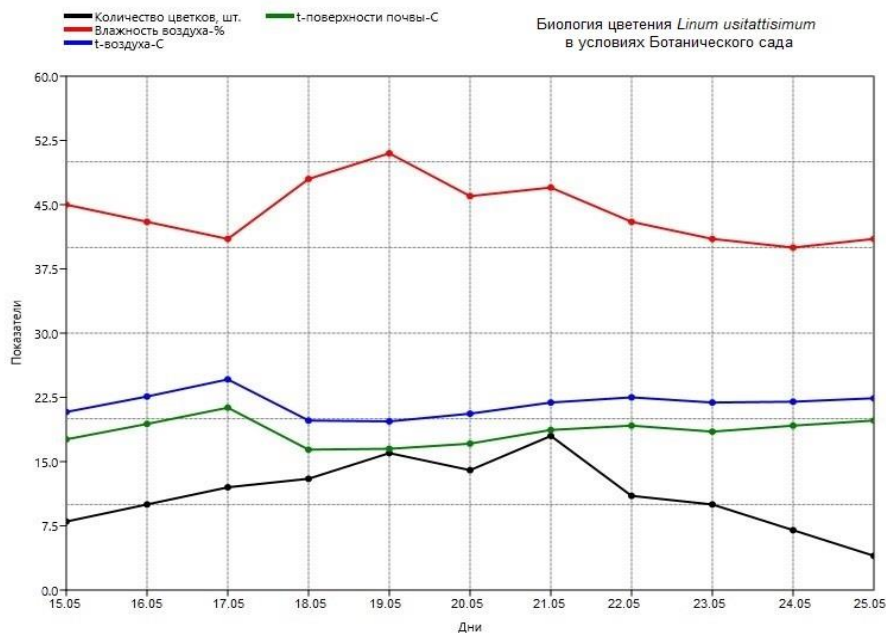


Рисунок 6. Биология цветения *Linum usitatissimum* в разных условиях Узбекистана



Рисунок 7. Общий семян *Linum usitatissimum*

Таблица 1

Семенная продуктивность *Linum usitatissimum* в разных условиях Узбекистана (2021) n=10

Показатели	Условия	
	Ботанический сад	Мальгузар
Высота растения, см	56,39±2,55	35,4±1,73
Длина побега 1-го порядка, см	45,77±1,65	25,23±1,43
Длина розетки, см	3,12±0,22	2,74±0,24
Количества розетки, шт.	62,9±4,30	69,4±3,81
Длина коробочек, см	1,76±0,11	2,48±0,24
Диаметр коробочек, см	1,27±0,07	1,28±0,06
ПСП	10,2±0,42	9,5±0,34
РСП	8,1±0,43	7,3±0,42
КСР%	79,4±4,00	76,8±4,33

Выводы

По результатам фенологических исследований выявлены отличия сроков фаз вегетационного периода и по морфометрическим параметрам.

Появление бутонов у *Linum usitatissimum* в условиях интродукции наблюдается в первой декаде мая, иногда в середине мая в зависимости от погодных условий года. Наиболее раннее зацветание отмечено 18.05, наиболее позднее 29.05. Плодоношение наступает в начале июня – в конце июня. Конец вегетации наблюдается в конце июня – начале июля. Продолжительность вегетации в условиях Мальгузара 134-138 дней, а также в Ботаническом саду 140-145 дней. Реальная семенная продуктивность одного растения в среднем составляет в условиях Ботанического сада $8,1 \pm 0,43$, а в Мальгузаре $7,3 \pm 0,42$.

Это объясняется отличием климатических факторов в двух условиях проведения исследований, таких как: оптимальная влажность воздуха, температура воздуха и температура поверхности почвы во время вегетации растений.

Таким образом, полученные результаты показали, что можно выращивать *Linum usitatissimum* в богарных зонах нашей республики, для получения качественного сырья растений.

Список использованных источников

1. Delgado M. Et al. Differences in spatial versus temporal reaction norms for spring and autumn phenological events // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS). 2020. 117 (49) 31249-31258. <https://doi.org/10.1073/pnas.2002713117>
2. Tomas Roslin et al. Phenological shifts of abiotic events, producers and consumers across a continent // Nature climate change. 2021. 11, pp. 241–248. www.nature.com/natureclimatechange.
3. Deyholos, M.K., Bast fiber of flax (*Linum usitatissimum* L.): Biological foundations of its ancient and modern uses. Isr. J. Plant Sci. 2006. 54, 273–280. <https://doi.org/10.1560/IJPS>
4. Bolton, J., The potential of plant fibres as crops for industrial use. Outlook Agric. 1995. 2, 85-89.
5. FAO, 2009. Profiles of 15 of the World's Major Plant and Animal Fibres. <http://www.fao.org/natural-fibres-2009/about/15-natural-fibres/en>
6. Блинова К. Ф. и др. Ботанико-фармакогностический словарь: Справ. пособие / Под ред. К. Ф. Блиновой, Г. П. Яковлева. М.: Высш. шк., 1990. С. 205.

7. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ // Новосибирск: Наука. – 1974. – 152 с.

8. Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений / Полевая геоботаника. Под ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. – М.-Л.: Изд. АН СССР, 1960. – С. 9-11.

9. Рахимова Т.Т. Методическое пособия по экологии и фитоценологии растений. – Ташкент, 2009. – С.11-14.

10. Абушинова Е.В. Продуктивность семян льна масличного в зависимости от применения азотных удобрений на дерново-карбонатных почвах в условиях Ленинградской области // Дисс... канд. сельхоз. наук. 2018. Санкт-Петербург. – С. 142.

УДК 633.16.581.1/1

ИЗУЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ К СТРЕССОВЫМ ФАКТОРАМ НЕКОТОРЫХ ОБРАЗЦОВ ЯЧМЕНЯ

**Меджидова Г.С.¹, Герайбекова Н.Е.¹, Шефизаде С.И.¹,
Абдуллаева Л.С.¹, Гусейнов Г.А.², Рагимова О.Г.¹**

¹Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана

г. Баку, Азербайджан

e-mail: abdullayevalala76mail.ru

²Министерство Сельского Хозяйства Азербайджана, Научно-

Исследовательский Институт Овощеводства,

Лянкяранская опытная станция

г. Лянкяран, Азербайджан

В настоящее время неблагоприятные факторы считаются главным следствием изменения климата на планете. Очень часто засуха сопровождается экстремальными температурами, засолением почвы, ее обеднением и накоплением токсичных веществ, что еще больше обостряют жизненные условия растений. Для Азербайджана эта проблема также является крайне актуальной, так как большинство сельскохозяйственных культур выращиваются в регионах, относящихся к зонам риска, и подвергаются постоянному отрицательному воздействию стресс факторов, приводящему к значительным потерям урожая.

В этом аспекте выявление сортов и форм устойчивых к неблагоприятным факторам окружающей среды является актуальной проблемой сегодняшнего дня.

Материал и методика

Исследование проводили на образцах ячменя, из которых, четыре образца были собраны во время экспедиций по районам Азербайджана. Три из них относятся к культурному подвиду- *H. vulgare* subs. *vulgare* var. *Nigripallidum* (R. Reg.) (1х и 2х Шеки; № 270 Гобустан), один - дикий подвид ячменя *H. vulgare* subs. *Spontaneum* K. Koch (Thell.) (№6 Билесувар). Последний образец это сорт Карабах 7 - *H. vulgare* subs. *Vulgare* var. *nutans* (Schuebl). Перечисленные образцы, сохраняются в генбанке Института Генетических Ресурсов НАНА.

Исследуемый материал выращивали на опытном поле Апшеронской базы Института Генетических Ресурсов. С целью определения устойчивости этих образцов к засухе и засолению их изучали по важным физиологическим показателям, стресс-депрессии пигментного комплекса, в растворе-осмотика 20 атм. сахарозы и 14 атм. NaCl на стадии полного формирования листьев. Для этого высечки листьев на сутки помещали: часть в пробирку с раствором-осмотиков сахарозы и NaCl, вторую часть, которая служила контролем, в пробирку с водой. После чего, для экстракции пигментов, материал переносили в пробирки с 10 мл раствора 96%-ного этанола до полного высвобождения хлорофилла. С помощью спектрофотометра при воздействии двух показателей длины волны - 665нм и 649нм в 96%-ном растворе этанола устанавливали величину оптической плотности хлорофилла "а" и "b". На основании полученных данных было рассчитано процентное отношение концентрации пигментов в растворе-осмотика к концентрации их в воде (контроль). Это отношение является мерой для определения относительной засухоустойчивости и солеустойчивости. Чем больше устойчивость растений, тем выше этот показатель [1, 2, 3, 4,].

Результаты и обсуждение

Оценка реакции физиологических параметров различных образцов ячменя на стрессовые воздействия показала их различную чувствительность к засолению и засухе, что позволило выделить среди изученных образцов высоко устойчивые, среднеустойчивые и слабоустойчивые формы (рис. 1). Из изученных 5 образцов ячменя, по

высокой устойчивости к стрессовым факторам отличались сорт Карабах 7 и экспедиционный образец - *subsp. spontaneum*. У этих образцов под воздействием засухи происходило 1-2%-ное, а под воздействием засоления 2-20%-ное увеличение содержания хлорофилла. Аналогичное явление мы наблюдали в наших опытах, ранее проводимых на помидорах [5].

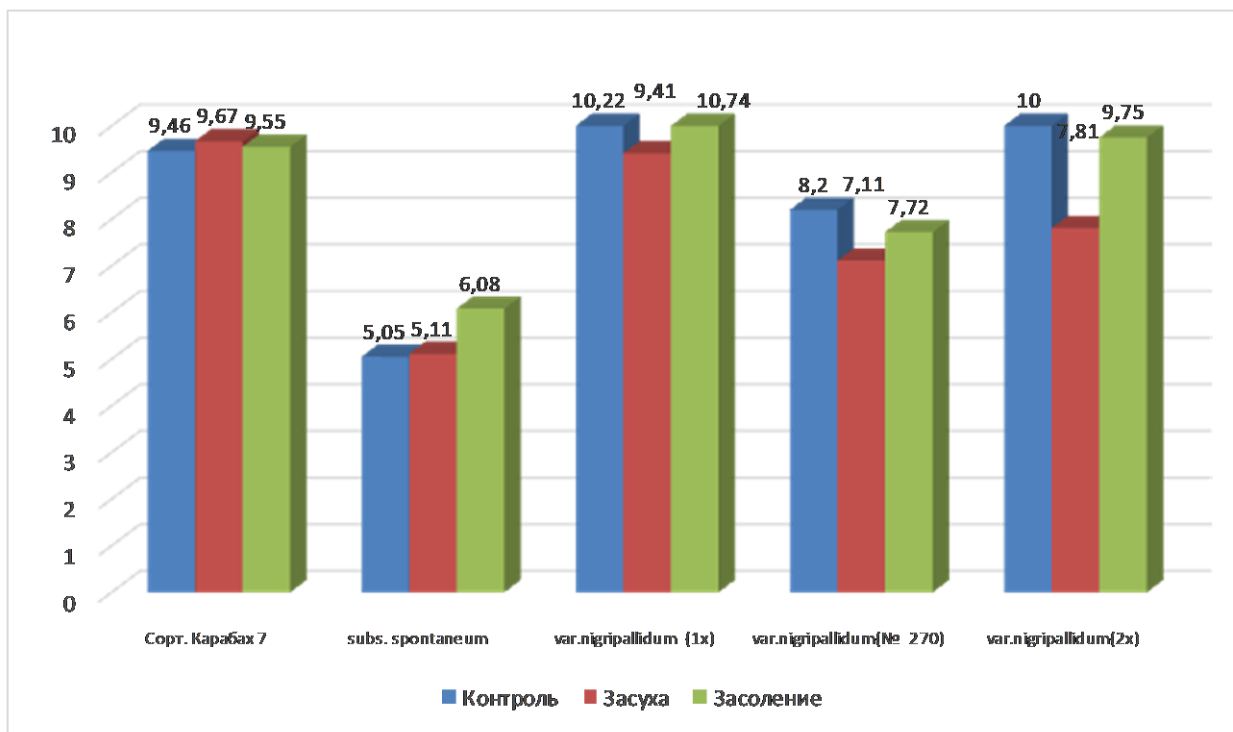
У образца *var. nigripallidum* (1x) под действием засухи суммарное количество зеленых пигментов уменьшалось на 8%, а при засолении уменьшалось на 5%, что дает нам возможность считать этот образец более устойчивый к засолению в сравнении с устойчивостью к засухе.

По нашему мнению, повышение суммарного количества зеленых пигментов под действием стрессовых факторов можно объяснить, как результат адаптации растения к неблагоприятным условиям.

Из изученных образцов, образец *var. nigripallidum* (№270) оценивается как среднеустойчивый к засухе и устойчивый к засолению. Так как под воздействием засухи в листьях этого образца произошел распад 16-ти процентов количества хлорофилла (a+b), а под действием засоления произошел распад только 6-ти процентов количества хлорофилла (a+b) в сравнении с контрольным вариантом (рисунок 2).

Действие факторов стресса на суммарное количество зеленых пигментов более четко наблюдается у образца *var. nigripallidum* (2x). Здесь под действием засухи произошел распад 22-х процентов количества хлорофилла (a+b), а под действием засоления произошел распад только 2,5%-та. Полученные данные дают нам основание, считать этот образец устойчивый к засолению, но слабоустойчивый к засухе.

Рисунок 1. Изменение содержание хлорофилла (a+b)при действии стрессовых факторов



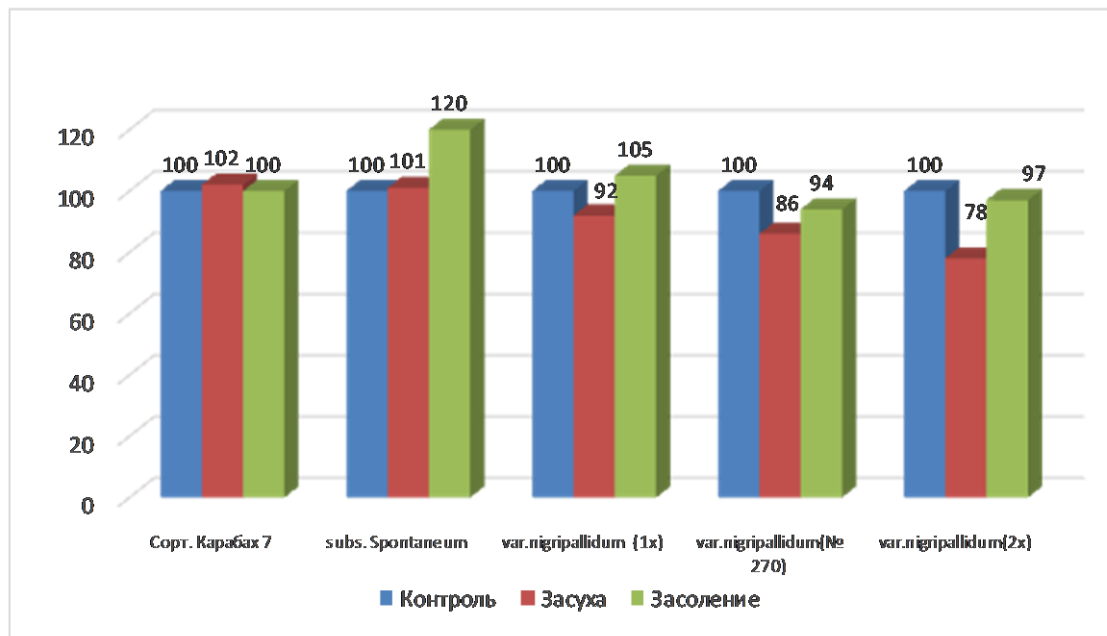


Рисунок 2. Содержание хлорофилла (a+b) по отношению к контролю (в процентах)

Исследования показали, что все изученные экспедиционные образцы, относящиеся к разновидности *nigripallidum* более устойчивы к засолению и слабоустойчивы к засухе.

Таким образом, сорт Карабах 7 и образец дикого ячменя *H. vulgare* subs. *spontaneum* является устойчивыми к таким стресс-факторам, как засуха и засоление почвы и, в дальнейшем, могут быть использованы в селекционной работе.

Литература

1. Алиев Д.А. «Физиологические основы селекции пшеницы, толерантной к водному стрессу» // Известие НАН Азербайджана, 2002. №.1-6. стр. 30-38.
2. Олейников Т.В., Осипов Ю.В. «Определение засухоустойчивости сортов и образцов по прорастанию семян на растворах сахарозы с высоким осмотическим давлением». В кн. Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. Л. Колос. 1976. стр. 56.
3. Удовенко Г.В. «Исследование физиологический устойчивости растений неблагоприятным условиям среды». Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Ленинград 1975. Том.56 выпуск 1. стр. 151-161.
4. Удовенко Г.В. и др. «Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям». Методическое руководство. Ленинград 1988. стр. 51.
5. Меджидова Г. С.и др. «Изучениеустойчивости двух местных сортов помидора к засолению». Современный мир, природа и человек. 2011. Т 2. № 1. стр. 66-67.
6. Majidova G.S. and others. Accessment of drought and salinity stresses on concentration of photosinthetic pigments and non enzymic antioxidants of barley (*Hordeum L.*) genotypes. “Europe Journal of Natural History”, 2021, №2, p. 8-11.4.

**РОСЛИНИ З КОЛЕКЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ТА НОВИХ
КУЛЬТУР КРЕМЕНЕЦЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ В
ДЕКОРАТИВНОМУ ОЗЕЛЕННІ**

Мельничук О.А., Кубінська Л.А., Панкова О.В.

Кременецький ботанічний сад
м. Кременець, Тернопільська обл., Україна
e-mail: elenamel121@ukr.net

В даний час спостерігається тенденція до створення ландшафтів з використанням лікарських рослин. На основі наукових досліджень визначено найбільш перспективні види на базі колекцій відділу лікарських рослин та нових культур. Встановлено їх стійкість до лімітуючи факторів довкілля та визначено тривалість декоративних властивостей впродовж вегетаційного періоду. Вони можуть бути використанні на фоні газону, міксбортерів, рабатов, клумб та можуть бути чудовим матеріалом для створення садових колекцій.

Саме тому, метою нашої роботи був аналіз видового та сортового складу колекцій різних господарських груп відділу лікарських рослин та нових культур Кременецького ботанічного саду та виділити з них представників, які мають декоративні властивості.

Дослідження проводили на базі колекційного фонду Кременецького ботанічного саду. Частина дослідних рослин інтродуковане насінням, яке одержане з ботанічних садів: Німеччини, Чехії, Бельгії, України, інша частина – завезена експедиційним шляхом живим посадковим матеріалом із природних умов.

Переважаючою життєвою формою за кількістю цвітів і плодоношень протягом онтогенезу є монокарпічні види, на долю яких припадає 52 % від їх загальної кількості. Найбільше за чисельністю видів та родів у колекції представлені родини: *Lamiaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae* [2].

Фенологічні спостереження проводились за загальноприйнятою методикою в ботанічних садах [3]. Спостереження проводили 2 рази в тиждень у період активного росту та розвитку рослин. Відмічали наступні фази: появу сходів, бутонізацію, цвітіння (початок, масове, кінець), досягання насіння. На основі власних спостережень виділено рослини з декоративними якостями та запропоновані варіанти їх використання.

**Декоративні рослини в колекції лікарських рослин та нових культур
Кременецького ботанічного саду**

№	Назва виду	Життєва форма	Період декоративності	Тип розмноження	Використання в озелененні та зеленому будівництві					
					квітники	мікєбордер	група	солітер	альпійська гірка	природні частини саду
1	<i>Achillea submillefolium</i> Klokov et Krytzka	Бр.	V-X	нас.-вег.	*	*	*	-	*	-
2	<i>Adonis vernalis</i> L.	Бр.	IV-VI	нас.-вег.	*	-	-	-	*	-
3	<i>Amaranthus caudatus</i> L.	Од.	VII-IX	нас.	*	-	*	*	-	-
4	<i>Amaranthus hybridus</i>	Од.	VII-X	нас.	*	-	*	*	-	-
5	<i>Arnica montana</i> L.	Бр.	VI-VII	нас.-вег.	*	-	*	-	*	-
6	<i>Artemisia abrotanum</i> L.	Н/кущ	V-X	нас.-вег.	-	-	*	*	-	*
7	<i>Artemisia dracunculus</i> L.	Бр.	V-X	вег.	-	-	*	*	-	*
8	<i>Asparagus officinalis</i> L.	Бр.	V-IX	нас.-вег.	*	-	*	*	-	-
9	<i>Astrantia major</i> L.	Бр.	VI-VII	нас.-вег.	-	-	-	-	*	*
10	<i>Bergenia erassifolia</i> (L.) Fritsch.	Бр.	VI-VIII	вег.	-	*	*	-	*	-
11	<i>Betonica officinalis</i> L.	Бр.	VI-IX	нас.-вег.	-	*	-	-	-	*
12	<i>Calendula officinalis</i> L.	Од.	VII-IX	нас.	*	*	*	-	-	*
13	<i>Cichorium intybus</i> L.	Бр.	VI-IX	нас.-вег.	-	-	*	-	-	*
14	<i>Convallaria majalis</i> L.	Бр.	V-VI	нас.-вег.	-	-	-	-	*	*
15	<i>Coreopsis grandiflora</i> Hagg et Sweet	Бр.	VII-IX	нас.-вег.	*	-	*	*	-	*
16	<i>Datura stramonium</i> L.	Од.	VII-IX	нас.	*	-	*	-	-	-
17	<i>Dianthus armeria</i> L.	Дв.	VI-VII	нас.	*	*	*	-	*	-
18	<i>Digitalis lanata</i> Ehrt.	Бр.	VI-VII	нас.-вег.	*	-	*	-	-	*
19	<i>Dracocephalum moldavica</i> L.	Од.	VII-VIII	нас.	*	*	*	*	*	-
20	<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench*.	Бр.	VII-X	нас.-вег.	*	*	*	*	-	-
21	<i>Echinacea pallida</i> (Nutt) Nutt.	Бр.	VII-IX	нас.-вег.	*	*	*	-	-	-

22	<i>Ehinacea paradoxa</i> (J. B. S. Norton) Britt.	Бр.	VII-IX	нас.-вег.	*	*	*	-	-	-
23	<i>Euphorbia volhynica</i> Bess.et Szaf.	Бр.	V-VIII	нас.-вег.	*	-	*	*	*	-
24	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	Бр.	VI-VII	нас.-вег.	-	-	*	-	-	*
25	<i>Galega officinalis</i> L.	Бр.	VI VIII	нас.-вег.	-	-	*	-	-	*
26	<i>Galega orientalis</i> Lam.	Бр.	V-VI	нас.-вег.	-	-	*	-	-	*
27	<i>Helianthus annuus</i> L.	Од.	VII-VIII	нас.	*	-	*	-	-	-
28	<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench	Бр.	VI -IX	нас.-вег.	-	-	-	-	*	-
29	<i>Hypericum olimpicum</i> L.	Бр.	VI -IX	нас.-вег.	*	*	*	*	*	-
30	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Бр.	VI -IX	нас.-вег.	-	-	-	-	-	*
31	<i>Hyssopus officinalis</i> L.	Н/кущ	VI VIII	нас.-вег.	*	*	*	*	*	-
32	<i>Inula helenium</i> L.	Бр.	VII-IX	нас.-вег.	-	-	*	*	-	*
33	<i>Lathyris megalanthus</i> Steud.	Бр.	VI -VII	нас.-вег.	-	-	-	*	-	-
34	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	Н/кущ	VI -VII	нас.-вег.	*	*	*	*	*	-
35	<i>Linum flavum</i> L.	Бр.	VI -VII	нас.-вег.	*	-	*	-	*	-
36	<i>Linum perenne</i> L.	Бр.	V-VII	нас.-вег.	*	-	*	-	*	-
37	<i>Lophanthus anisatus</i> Adans.	Бр.	VI -X	нас.-вег.	*	-	*	-	-	-
38	<i>Malva sylvestris</i> L.	Дв.	VII-X	нас.	-	-	*	-	-	*
39	<i>Marrubium praecox</i> Janka	Бр.	VI VIII	нас.-вег.	-	*	*	-	*	-
40	<i>Melissa officinalis</i> L.	Бр.	VI -IX	нас.-вег.	-	*	*	*	-	-
41	<i>Mentha piperita</i> L.	Бр.	VI -VII	нас.-вег.	-	*	*	*	-	-
42	<i>Micromeria serpyllifolia</i> (Bieb.)Boiss	Бр.	VII-X	нас.-вег.	-	*	*	-	*	-
43	<i>Monarda fistulosa</i> L.	Бр.	VII-VIII	нас.-вег.	*	-	*	-	-	-
44	<i>Myrrhis odorata</i> (L.) Scop.	Бр.	IV-V	нас.-вег.	*	-	*	-	-	*
45	<i>Nepeta calamintha</i> (L.)Savi	Бр.	VI -IX	нас.-вег.	*	*	*	-	*	-
46	<i>Nepeta sibirica</i> L.	Бр.	V-IX	нас.-вег.	*	-	*	*	-	-

47	<i>Nicandra physaloides</i> (L.) P. Gaern.	Од.	VII-IX	нас.	*	-	*	*	-	-
48	<i>Nigella sativa</i> L.	Од.	VI -VII	нас.	*	-	*	-	-	-
49	<i>Oenothera biennis</i> L.	Дв.	VI -IX	нас.-вег.	-	-	*	-	-	-
50	<i>Ononis arvensis</i> L.	Бр.	VI -VIII	нас.-вег.	*	-	*	-	-	*
51	<i>Origanum vulgare</i> L.	Бр.	V-IX	нас.-вег.	-	*	*	-	-	-
52	<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.	Од.	VI -VIII	нас.	*	-	*	-	-	-
53	<i>Phytolacca acinosa</i> Roxb.	Бр.	VI -X	нас.-вег.	-	-	*	*	-	-
54	<i>Pyrethrum majus</i> (Desf.)Tzvel	Бр.	VII-IX	нас.-вег.	*	-	*	-	-	*
55	<i>Polemonium coeruleum</i> L.	Бр.	IV-VI	нас.-вег.	*	*	*	-	-	-
56	<i>Polygonum bistorta</i> L.	Бр.	V-VII	нас.-вег.	-	*	-	-	*	-
57	<i>Potentilla alba</i> L.	Бр.	IV-V	нас.-вег.	-	-	-	-	*	*
58	<i>Potentilla anserina</i> L.	Бр.	VI-IX	нас.-вег.	-	-	-	-	*	*
59	<i>Primula veris</i> L.	Бр.	IV-V	нас.-вег.	-	-	-	-	*	-
60	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort	Бр.	IV-V	вег.	-	-	-	-	-	*
61	<i>Rhodiola rosea</i> L.	Бр.	VI	нас.-вег.	-	*	-	-	*	-
62	<i>Ruta hortensis</i> Mill.	Н/кущ	VII-VIII	нас.-вег.	-	-	*	-	-	*
63	<i>Salvia aethiopis</i> L.	Дв.	V-VI	нас.-вег.	*	-	*	*	-	-
64	<i>Salvia officinalis</i> L.	Н/кущ	VI-IX	нас.-вег.	*	*	*	*	*	-
65	<i>Salvia sclarea</i> L.	Дв.	V-VIII	нас.-вег.	*	-	*	*	-	-
66	<i>Salvia verticillata</i> L.	Бр.	VI-IX	нас.-вег.	-	*	*	-	-	-
67	<i>Saponaria officinalis</i> L.	Бр.	VI-X	нас.-вег.	-	*	-	-	-	-
68	<i>Satureja montana</i> L.	Н/кущ	VIII-X	нас.-вег.	*	*	*	*	*	-
69	<i>Scorzonera hispanica</i> L.	Бр.	VI-VII	нас.	*	-	*	-	-	-
70	<i>Scutellaria baicalensis</i> Georgi.	Бр.	VII-IX	нас.-вег.	-	*	*	-	-	-
71	<i>Sedum acre</i> L.	Бр.	VI-VII	вег.	-	-	-	-	*	-
72	<i>Sempervivum ruthenicum</i> Schnittsp. et C.B. Lehm.	Бр.	III-X	нас.-вег.	-	-	-	-	*	-
73	<i>Symphytum caucasicum</i> Bieb.	Бр.	V-VIII	нас.-вег.	-	-	*	*	-	-

74	<i>Tagetes patula</i> L.	Од.	VI-X	нас.	*	*	*	*	*	-
75	<i>Tanacetum balsamica</i> L.	Бр.	VI -IX	нас.-вег.	*	-	*	-	-	*
76	<i>Tanacetum parthenium</i> L.	Бр.	VI -IX	нас.-вег.	*	-	*	-	*	-
77	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Бр.	VIII-IX	нас.-вег.	*	-	*	-	-	*
78	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	Н/кущ	VI -VII	нас.-вег.	-	*	*	-	-	-
79	<i>Thymus marschallianus</i> Willd.	Н/кущ	VI -VII	нас.-вег.	-	-	-	-	*	-
80	<i>Thymus serpyllum</i> L.	Бр.	V-VII	нас.-вег.	-	-	-	-	*	-
81	<i>Thymus x cibriodorus</i> (Pers.)Schreb.	Бр.	VI -VII	вег.	-	-	-	-	*	-
82	<i>Trifolium pannonicum</i> Jacq.	Бр.	VI -VII	вег.	-	*	*	-	*	-
83	<i>Valeriana officinalis</i> Walr.	Бр.	VI -VII	нас.-вег.	-	-	-	*	-	-
84	<i>Verbascum lychnitis</i> L.	Дв.	VI -VII	нас.	-	-	*	-	-	*
85	<i>Verbascum nigrum</i> L.	Дв.	VI-IX	нас.	-	-	*	-	-	*
86	<i>Verbascum phoeniceum</i> L.	Бр.	VI-IX	нас.-вег.	-	-	*	-	-	*
87	<i>Vinca minor</i> L.	Н/кущ	III-X	вег.	*	-	*	-	*	*
88	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Кущ	VI-IX	нас.-вег.	-	-	*	*	-	-

Примітка: * - рекомендовано в озеленення

Широке різноманіття декоративних ознак у колекції (висота рослин, форма куща, форма та розмір суцвіть) та різні терміни цвітіння дають змогу широко використовувати лікарські, кормові та пряноароматичні культури в різних варіантах озеленення.

Список використаних джерел

1. Ліснічук А.М., Мельничук О.А., Кубінська Л.А. Атлас лікарських рослин Кременецького ботанічного саду / А.М. Ліснічук, О.А. Мельничук, Л.А. Кубінська – Тернопіль: ТОВ «Терно-граф», 2017. – 96 с.

2. Каталог рослин Кременецького ботанічного саду / Іваницький Р.С., Ліснічук А.М., Гнатюк І.А., Кубінський М.С., Мельничук О.А. та ін. – Кременець, 2015. – 160 с.

3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М.: ГБС АН СССР, 1975. 136 с.

**АВРОРА – ЗРАЗОК ПРОМИСЛОВИХ КОНОПЕЛЬ
БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО І ВОЛОКНИСТОГО НАПРЯМІВ
ГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ**

Міщенко С.В., Кириченко Г.І.

Інститут луб'яних культур НААН,
м. Глухів, Сумська обл., Україна
e-mail: ibc_cannabis@ukr.net

Створення сортів сільськогосподарських культур важко уявити без залучення зразків генетичних ресурсів, які є цінним джерелом вихідного матеріалу і сформувались як внаслідок багатовікової природної еволюції еколого-географічних типів у поєднанні з несвідомим добором місцевого населення, так і під дією цілеспрямованої систематичної наукової селекції.

Гібридизація дводомних конопель (матірки) з однодомними статевими типами, а також гібридизація однодомних форм конопель з однодомними на рівні окремих елітних рослин з наступним поліпшувачим добором залишаються основними методами селекції високопродуктивних промислових конопель з відсутністю плосконі (чоловічих рослин) та з відсутністю психотропного тетрагідроканабінолу. Для розширення генетичної основи гібридів доцільно у схрещування, крім сортів, залучати самозапилені лінії різних сортів і колекційних зразків [1, 2, 5] та проводити конвергентні схрещування [2, 3].

У процесі гібридизації самозаплених ліній відбувається формотворення унікальних генотипів, які проявляються у фенотипах з принципово новими селекційними ознаками і властивостями, стабільним продуктивним потенціалом, спостерігається ефект гетерозису.

Конвергенція різних напрямів є джерелом позитивних і негативних трансресій за найважливішими ознаками, які цікавлять селекціонера, тієї чи іншої сільськогосподарської культури, і, якщо для створення стабільно високої урожайності сорту потрібно добирати тільки позитивні трансресії, то негативні використовують, наприклад, для створення сортів зі зниженим вмістом небажаних речовин [4]. Ефективність конвергенції в селекції визначається завдяки поєднанню в генотипі комплементарності алельних генів гомологічних хромосом,

одержаної у результаті близькоспорідненого розмноження з ефектом гетерозису від міжбекросних і міжінбредних відмінностей вихідного матеріалу, а тому є рушійним фактором експериментальної еволюції організмів (культурних рослин) [4].

Виділяють наступні типи конвергенції:

- вертикальна;
- горизонтальна;
- змішана [4].

Вертикальна конвергенція:

1) сходження різних поколінь бекросів (помірний інбридинг) при внутрішньосімейному схрещуванні, де за батьківську беруть форми з ранніх, більш гетерозиготних поколінь, а за материнську – форми з більш пізніх гомозиготних поколінь;

2) сходження різних інбредних поколінь з однієї сім'ї (м'який інбридинг → помірний інбридинг, добір → пересів в поколіннях) та об'єднання кращих доборів в єдину субпопуляцію [4].

Горизонтальна конвергенція:

1) сходження простих гібридів одного покоління, споріднених за однією з батьківських форм, – напівсибсів;

2) сходження бекросів одного покоління від різних батьківських пар, споріднених за рекурентним сортом [4].

У результаті схрещувань за типом вертикальної конвергенції F_1 І₆ Золотоніські 15 / Глухівські 51 // F_3 І₆ Золотоніські 15 / Глухівські 51 створено сорт (зразок) однодомних конопель з відсутністю тетрагідроканабінолу Аврора (UF0600717), який може слугувати джерелом і донором цінних господарських ознак.

Аврора – зразок біоенергетичного і волокнистого напрямів господарського використання. Поєднує високі показники загальної довжини стебла 245,3 см, технічної довжини стебла 187,6 см, урожайності стебел 926,7 г/м², довгого волокна 265,0 г/м², високі показники якості волокна і його технологічної цінності при переробці (вихід всього волокна 33,7%, зокрема довгого 28,6%, розривне навантаження волокна 25,3 даН, номер волокна 4,9), відсутність психотропного тетрагідроканабінолу (0 бал), переважання у статевій структурі основного статевого типу однодомної фемінізованої матірки (87,8%), відсутність у статевій структурі плосконі однодомних конопель (0%) і вегетаційний період 116 діб (табл. 1).

Відмінними ознаками сорту також є прямокутноподібне щільне коротке суцвіття, рівне стебло без боріздок і звивин, довгі

міжвузля і мала їх кількість.

Таблиця 1

**Цінні господарські та біологічні ознаки зразка Аврора
(середнс, 2018–2020 рр.)**

Ознаки	Рівень вираження ознак	
	стандарту Гляна	зразка Аврора
Урожайність: стебел, г/м ²	659,2	926,7
довгого волокна, г/м ²	147,0	265,0
насіння, г/м ²	71,5	48,7
Вегетаційний період, діб	113	116
Загальна довжина стебла, см	233,1	245,3
Технічна довжина стебла, см	168,8	187,6
Вміст тетрагідроканабінолу, бал	0	0
Якісні характеристики волокна:		
вихід всього волокна, %	29,0	33,7
вихід довгого волокна, %	22,3	28,6
розривне навантаження, даН	23,6	25,3
номер волокна	4,1	4,9
Стійкість до біотичних чинників:		
конопляна блішка, бал	5	5
стебловий метелик, бал	7	7
фузаріоз, бал	7	7
дендрофомоз, бал	5	5
Стійкість до абіотичних чинників:		
до осипання насіння	5	7
до вилягання	7	7
Вміст одностомної фемінізованої матірки у статевій структурі популяції, %	77,2	87,8
Вміст плосконі одностомних конопель у статевій структурі, %	0	0

Таким чином, ефективність використання самозапилених ліній і конвергентних схрещувань для створення високопродуктивного нового селекційного матеріалу промислових конопель черговий раз доведено практикою.

Література

1. Міщенко С. В., Кириченко Г. І. Залучення генетичних ресурсів конопель для створення самозапилених ліній та нового селекційного матеріалу. *Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання): VI міжнар. наук. конф. (Умань, 15–17 березня 2017 р.)*. Умань, 2017. С. 172–176.
2. Міщенко С. В. Теоретичні і практичні основи використання інбридингу і гібридизації в селекції конопель: дис. ... докт. с.-г. наук: 06.01.05. Харків, 2020. 525 с.
3. Міщенко С. В., Лайко І. М., Ткаченко С. М. Перспективи створення і впровадження сортів промислових конопель на основі конвергентних схрещувань в аспекті сталого розвитку сільських територій. *Стійкий розвиток сільських територій у контексті реалізації державної екологічної політики та енергозбереження*: колективна монографія / за заг. ред. Т. О. Чайки. Полтава, 2021. С. 78–89.
4. Поліщук І. Б., Поліщук В. Д. Формотворчі процеси у спадкових перетвореннях. *Вісник аграрної науки*. 2007. № 2. С. 45–49.
5. Шевцов И. А. Использование инбридинга у растений. Киев, 1983. 272 с.

UDK 635.743

HEALTH HERB – SAGE

Mudarisova R.Kh.

Uzbek State University of World Languages

Tashkent, Uzbekistan

e-mail: xodjayevna@mail.ru

Among the wide variety of plants in Uzbekistan, numbering more than 4,400 species of vascular plants, there are groups of rare and endangered wild plants (10–12% of the flora of Uzbekistan) [1].

The disappearance of vital components of biodiversity is one of the biggest threats to humanity. Key threats include habitat conversion, overexploitation of natural resources, the spread of alien species, pollution and climate change.

The first edition of the Red Book of Uzbekistan was published in 1984. The following editions were published in 1998, 2006 and 2009. The latest edition (2019) was the fifth in a row.

The Red Book of Flora includes 314 plant species (324 in the 2009 edition). In addition, 15 new species have been added to the list, and category 0 (“probably extinct”) has been reduced from 19 to 10. 157 species have changed status.

In ancient times, healers called sage the herb of health. It is still used today in folk and official medicine, cosmetology and cooking.

Salvia officinalis is most often used for medicinal purposes, and the following types of sage are listed in the Red Book of Uzbekistan: wonderful sage, Korolkov's sage, Margarita's sage, Tien Shan sage, Dull sage, Purple blue sage. Of these, Tien Shan and Korolkova sage are common in the Tashkent region Ugam (Khumsan) and Chatkal ranges, the vicinity of the city of Almalyk, and Remarkable sage in the Surkhandarya region and Margarita sage in the Samarkand mountains, Ferghana region, the Shakhimardan river basin [2].

Sage *officinalis* (*Salvia officinalis*) has a high content of essential oil, very useful. All parts of the plant have medicinal properties. Natural antibiotic and antispasmodic, valued as a good wound healing, anti-inflammatory, expectorant, astringent, antiseptic. In addition to the medical direction, it is widely used in cooking, perfumery, and cosmetology.

Under natural conditions, sage *officinalis* grows in mountainous warm regions.

In appearance, medicinal sage is easily distinguished from other species. A tall perennial shrub (50-80 cm) of a greenish-gray hue with a suffocating pronounced aroma, especially when rubbing the leaves in the palm of your hand. The taste is bitter-spicy, astringent.

The root of sage *officinalis* is well branched, lignified.

The leaves of sage *officinalis* are large, 5-9 cm long, simple. The leaf blade is wrinkled, distinguished from below by finely reticulate veins. The color is greyish-green to silvery due to a continuous dense covering with short hairs. The flowers are bluish-blue, lilac and other blue shades. Medicinal properties of sage.

At home and in official medicine, sage *officinalis* is used to treat: inflammatory diseases of various etiologies (oral cavity and nasopharynx, upper respiratory tract, pleurisy, tuberculosis, asthma, stomatitis);

inflammatory diseases of various etiologies (oral cavity and nasopharynx, upper respiratory tract, pleurisy, tuberculosis, asthma, stomatitis); open wounds, purulent ulcers, violations of the skin from frostbite and burns, with bruises, suppuration; hemorrhoids, prostate, rectum; all types of diseases of the gastrointestinal tract, liver and bladder.

Sage also has other medicinal properties. Therefore, it is used at home as a disinfectant, expectorant, antiseptic, diuretic, antispasmodic, hemostatic, sedative and astringent.

Sage can be used alone or mixed with other herbs. Contraindications to the use of sage for medicinal purposes. Sage is characterized by a high concentration of essential oils, especially in the leaves from 1 to 2.5%. In enclosed spaces, a strong suffocating aroma causes coughing, headache, dizziness, convulsions, heart palpitations, and vomiting. Sage officinalis is allergic, before using it is necessary to consult a specialist doctor.

For medicinal purposes, if it is necessary to take decoctions and infusions of sage of increased concentration, they should not be used for more than 2-3 months.

You can not use sage:

with allergies to grass (itching, hives, swelling);

during pregnancy;

when feeding a child, for the treatment of children under three years of age;

epilepsy;

hypotension;

thyroid diseases;

pyelonephritis and acute inflammation of the kidneys, endometriosis;

in inflammatory processes with a strong prolonged cough.

Sage preparations are contraindicated in case of individual intolerance to this remedy.

The pharmacological properties of sage are due to the presence in the leaves of organic acids, flavonoids, tannins - 4%; alkaloids, bitterness, phytoncides, vitamins, including

groups "B", "P" and "PP", "C", "E", "A", essential oil containing cineol, borneol, salvene, thujone and other terpenes, as well as the presence of camphor. Chemical compounds well suppress pathogenic microflora [3].

In pharmacies, you can buy ready-made preparations of sage and use (on the recommendation of a doctor):

tincture of sage (*TincturaSalviae*) - for rinsing;

dry collection of sage leaves separately or as part of a collection in packs of 50 g - for the preparation of anti-inflammatory and softening solutions;

sage oil - for inhalation, dressings, etc.;

tablets and lozenges - for resorption, etc.

Some preparation methods: Water infusion of sage. An infusion differs from a decoction in the way it is prepared. Infusions do not boil. To prepare herbal infusion, pour 200-250 ml of boiling water over 1 teaspoon, close the container tightly and leave for 1 hour. Strain. Take 20 minutes before meals 1-2 tablespoons 3 times / day. Used for gastritis, spasms, intestinal inflammation, flatulence, diseases of the kidneys, liver, gallbladder.

Alcohol tincture. Alcoholic tinctures of sage officinalis are called the elixir of life. You can buy ready-made tincture in a pharmacy. An effective antimicrobial agent for disinfection of the oral cavity (diluted with water), for stomatitis, gingivitis, for external use.

Sage tea. A teaspoon of sage is poured into a glass of boiling water, insisted for 10-15 minutes, drunk as tea. In stores, you can buy sage tea in bags.



Oil of sage officinalis. Uses of sage oil

Sage oil is purchased in pharmacies. For oral administration, 2-3 drops are diluted with warm water and drunk before meals no more than 3 times a day with poor digestion, overwork, and blood pressure. Inhalations

are effective for coughs and colds, externally - in the form of applications, compresses. Aroma oil with sage calms and relaxes, improves mood, increases physical endurance, stimulates the brain, improves memory and restores strength.

The essential oil of sage officinalis is also used for relaxing massages and therapeutic baths.

It is important to understand that sage is considered an adjuvant. It is never used as the main or only remedy for treatment. Be sure to check with your doctor if you can use sage and if it will help.

List of sources used

1. Turdiboev O. A. Taxonomic composition of the genus *Salvia* L. in the flora of Uzbekistan // Uzbek biological journal. 2021, no. 1, pp. 34–38.
2. E.V. Nikitina et al. Actual problems of studying and preserving phyto- and mycobiota. 2021., p.146-150.
3. Chukhno T. Big encyclopedia of medicinal plants / T. Chukhno. - M.: Eksmo, 2007. - 1024 p.

UDC 581.1.58.032.3.615

ABIOTIC STRESS TOLERANCE POTENTIAL OF SEA BUCKTHORN

Musayev M.K., Huseynova T.N.

Institute of Genetic Resources of the National Academy
of Sciences of Azerbaijan

Baku, Azerbaijan

e-mail: mirza.musayev@yahoo.com

Introduction

Fruit and berry plants are the richest source of medicinal crops. One of such valuable plants is sea buckthorn. Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) is a promising crop for industrial and steading gardening. The fruits are consumed in fresh and frozen, or used for making juices, jams and are excellent raw materials for the vitamin industry. They are rich in vitamins C, B1, B2, B6, P, F, E, carotene and oils used in medicine. Sea buckthorn oil, produced from fresh or frozen fruits, which has epithelizing,

granulating and analgesic properties is of particular value. Due to its original crown, beautiful silvery color of leaves and elegant bright fruits, it is also valued as an ornamental plant [1, 2].

Abiotic stresses are the main limiting factor in agricultural productivity. One of the main tasks that determine the development of innovative fruit growing is the conservation of high and stable productivity in a changing environment. For their creation, diagnostic studies related to the identification of varieties with a genetically high level of resistance to environmental stress in areas with unfavorable weather and climatic conditions are of great importance. Determination of the degree of resistance to unfavorable environmental conditions will make it possible to assess their potential for different soil and climatic zones and to isolate genetic sources with high stress resistance for their use in breeding and crop production.

The use of physiological methods in combination with agrobiological observations in fruit plantations makes it possible to reliably assess the degree of drought resistance of sea buckthorn and to select stable and productive samples. The problem of adaptation of such valuable plants of fruit crops as sea buckthorn deserves attention.

The aim of the study is to study some physiological parameters of the water regime and the content of photosynthetic pigments (the content of the total amount of chlorophyll) of sea buckthorn genotypes in connection with their drought resistance.

Materials and methods

In order to study the stress resistance of sea buckthorn genetic resources, an assessment of the drought resistance of plants in several varieties and forms of sea buckthorn from the collection of the Institute of Genetic Resources of the National Academy of Sciences of Azerbaijan was carried out for some physiological indicators - the content of the photosynthetic pigment complex - the sum ($a + b$) and in the ratio (a / b) chlorophyll in sucrose solution simulating a lack of moisture, as well as indicators of the water regime (total water content, water retention capacity and indicators of water deficiency).

The experiments were carried out based on the departments of fruit crops and plant physiology of the Genetic Resources Institute of the National Academy of Sciences of Azerbaijan. The objects of research were the leaves of the variety and forms of sea buckthorn: Zafarani, Shafa and Tozlayan. Studies of drought tolerance in plants were carried out according to the method [3], ed. Udovenko G.V.

Results

Thus, studies of drought resistance in different studied varieties and forms of sea buckthorn, caused by the search and creation of varieties with high adaptability, indicate the ability of plants to adapt due to selection and physiological adaptive reactions. The task of researchers is to be able to use the plant resistance developed by long-term evolution, to identify critical temperatures (thresholds) for each variety and to create new resistant varieties. The results obtained show that an increase in the resistance of the photosynthetic apparatus to unfavorable growing conditions is possible either by selection among existing genotypes or by creating promising local varieties and forms with increased resistance.

1. Determination of the degree of resistance of sea buckthorn plants to extreme environmental factors will make it possible to assess the prospects for different soil and climatic zones.

2. As a result of the study, the studied samples were found to have different resistance under the influence of a stress factor, and according to the degree of resistance, samples were selected that can be further used as donors in various breeding programs.

References

1. Musayev M.K. Monograph: "Genetic resources and the results of selection of sea buckthorn in Azerbaijan." LAPLAMBERT Academic Publishing. Deutschland Germany. 2013, 45 p.
2. Stefano Catola, Giovanni Marino, Bianca Elena Maserti. Physiological and metabolomic analysis of *Punica granatum* (L.) under drought stress. //Planta an International Journal of Plant Biology. Springer. - 9 October 2015.
3. Diagnostics of plant resistance to stress. Methodical guide: Ed. Udovenko G.V., L., (1988), 227 p. (in Russian).

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕСЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ПОД ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Насирли Н.М.

Институт Почвоведения и Агрохимии НАНА

г. Баку, Азербайджан

e-mail: nargizmusaqizi@gmail.ru

Важнейшая в хозяйственной деятельности человека группа возделываемых растений - дающие зерно - основной продукт питания человека, сырье для многих отраслей промышленности и корма для сельскохозяйственных животных. Кукуруза чрезвычайно ценный пищевой и кормовой продукт. Кукуруза - одна из основных культур в мировом земледелии с разносторонним применением [1]. Чтобы обеспечить кукурузе интенсивный рост и плодоношение, необходимо позаботиться о своевременной и качественной подкормке.

Под влиянием органических удобрений не только происходит изменение в росте и развитии растений, но в известной степени происходят изменения в содержании питательных элементов почвы и, тем самым, улучшается плодородие почв. Поэтому изучение влияния органических удобрений на динамику доступных форм основных питательных элементов в почве имеет большое значение для режима питания зерновых культур [2].

В исследованиях изучалось влияние различных доз органических и минеральных удобрений на плодородие орошаемых серо-луговых почв, на рост, развитие и урожайность кукурузы сорта «Агчичек». Полевые опыты были заложены в 5 вариантах в 4-х кратной повторности, площадь деланки 50 м².

Повышенное содержание элементов питания у зерновых культур создается внесением в почву удобрений и способствует формированию хорошего качества урожая.

При внесении различных доз навоза, динамика поглощенного аммония в почве под кукурузу в условиях серо-луговых почв Нефтчалинского района приведена в таблице 1.

Приведенные данные показывают, что с внесением навоза увеличивается содержание общего и доступных форм питательных элементов.

При внесении 10 т/га навоза водорастворимый гумус в слое 0-20 см в период бутонизации увеличивается на 6,0 мг/кг, в период цветения - на 10,0 мг/кг, в конце вегетации - на 10,0 мг/кг по сравнению с контролем. При внесении 20 т/га навоза в слое 0-20 см в период бутонизации водорастворимый гумус увеличивается на 19,0 мг/кг, в период цветения на 12,0 мг/кг, в конце вегетации на 13,0 мг/кг по сравнению с контролем.

Таблица 1

Изменение питательных элементов в почве при применении различных доз навоза

№	Варианты опыта	Слой почвы, см	N/NH ₄ мг/кг	N/NO ₃ , мг/кг	P ₂ O ₅ мг/кг	K ₂ O мг/кг
1.	Контроль (б/уд.)	0-20	11,8	2,4	11,8	320
		20-40	10,0	2,0	11,0	300
2.	Навоз 10 т/га	0-20	14,7	3,5	13,4	340
		20-40	11,0	3,0	12,0	310
3.	Навоз 20 т/га	0-20	13,9	3,2	14,6	330
		20-40	11,5	3,0	12,7	318

Наибольшее содержание доступных форм фосфора и калия отмечалось в вариантах 20 т/га навоза. В сухие, жаркие периоды, когда происходит сильное иссушение почвы, фиксация обменного калия выражается сильнее и зерновые культуры начинают проявлять признаки калийного голодания. В годы с обильным выпадением осадков эффективность калийных удобрений значительно падает [3].

Приведенные нами данные показывают, что при внесении 10 т/га навоза обменный калий в слое 0-20 см увеличивался в мае на 60 мг/кг, в июне 80 мг/кг, в августе 60,6 мг/кг. При внесении 20 т/га компоста обменный калий в слое 0-20 см увеличивался в мае на 60 мг/кг, в июне на 70 мг/кг, в августе на 90,3 мг/кг.

Анализ приведенных данных показывает, что органическое удобрение играет значительную роль в накоплении азота, фосфора и калия. Необходимо подчеркнуть, что при внесении 10 т/га навоза с одного гектара вынос питательных элементов с урожаем составил: азота 75,45 кг, фосфора 35,24 кг, калия 200,25 кг. В контрольном варианте с каждыми 100 центнерами урожая кукуруза выносит из почвы азота 44 кг, фосфора 13 кг, калия 46 кг. Повышенное

содержание элементов питания в растениях кукурузы, создающееся внесением в почву удобрений, способствует и формированию хорошего качества урожая. Нами установлено что, при внесении 20 т/га навоза под кукурузу сухое вещество повышается 0,16%, общий сахар на 1,0%. В этом варианте содержание нитратов увеличилось на 0,7 мг/кг по сравнению с контролем и составило 46,0 мг/кг. При внесении 20 т/га навоза прибавка урожая кукурузы составила 69,0 ц/га по сравнению с контрольным вариантом без удобрений. Влияние 20 т навоза на качественные показатели и урожай кукурузы приведены в таблице 2

Таблица 2

Влияние навоза на качественные показатели и урожайность кукурузы на серо-луговых почвах

№	Показатели	Без удобрения	Навоз 20 т/га
1.	Созревание плодов, день	130-150	100-110
2.	Длина початка, см	20-25	30-35
3.	Початки, шт.	1- 2	3 -4
4.	Масса початка, г	90-100	140-150
6.	Урожай, ц/га	100-104	140-150

Соя представляет собой одно из древних культивируемых растений популярного семейства бобовых. Плоды этого уникального растения содержат более 30% белка, который отличается наилучшим сочетанием аминокислот. Соя богата лечебными и питательными веществами. Соя – однолетнее травянистое растение. Ее родиной считается Китай. Как многие бобовые культуры, соя – это источник ценного растительного белка и других полезных веществ. Ее использование в пищевой промышленности многих стран позволило вырабатывать широкий ассортимент продуктов: сыр, молоко, шоколад, творог и мясо из соевых бобов. Мы также изучали влияние различных доз навоза на развитие и качественные показатели растений сои. Влияние 20 т навоза на качественные показатели сои приведены в таблице 3.

Внесение навоза, который загрязняет экологию окружающей среды, способствовало увеличению и накоплению минеральных форм питательных элементов в почвах. Органические удобрения способствуют увеличению содержания питательных элементов в надземной части растений. При применении навоза значительно улучшается рост и

развитие растений кукурузы и сои, интенсивно идет фаза цветения, увеличивается количество плодов, масса их на одном растении.

Таблица 3

Влияние навоза на качественные показатели сои на серо-луговых почв

№	Показатели, г	Без удобрения	Навоз 20 т/га
1.	Вода	8,0-8,5	8,5-8,8
2.	Зола	4,2-4,4	4,0-4,3
3.	Белки	34,0- 34,2	36,0 -36,5
4.	Жиры	19,0-19,2	19,2-19,4
6.	Клечатка	13,0-13,2	19,0 -19,4

Результаты анализов показывают, что при внесении 20 т/га навоза урожайность кукурузы увеличивается, качество кукурузы и сои улучшается по сравнению с контрольным вариантом.

Список использованных источников

1. Найдин П.Г. Удобрение зерновых культур. Москва: Изд-во сельскохозяйственной литературы, 1963, С. 261.
2. Дамирова К.И. Влияние различных видов органических удобрений на питательный режим почв Азербайджана. Материалы I съезда почвоведов Таджикистана. Душанбе, 2001. С. 373-374.
3. Петербургский А.В. Практикум по агрономической химии. Москва: Изд-во сельскохозяйственной литературы, 1963. 591 с.

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ПРОСА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Нестерова И.М.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь
e-mail: nesterova2233@mail.ru

В последние годы в связи с заметным изменением климата в сторону потепления в Беларуси повысился интерес к просу обыкновенному, как к одной из засухоустойчивых однолетних культур, которую можно использовать не только как крупяную, но и как зернофуражную культуру.

Крупа из проса (пшено) отличается высокой питательностью и хорошими вкусовыми качествами, повышенным содержанием белка и жира, легкой развариваемостью и хорошей усвояемостью, уступая только овсяной крупе [1]. Потребность в зерне проса для производства пшена в Беларуси в настоящее время составляет 12 тыс. тонн. Для производства сырья в данном объеме просо на крупяные цели необходимо возделывать на площади 12-15 тыс. га. Но посевные площади в 2020 году составили всего 8,6 тыс. гектар. И хотя возможности данной культуры, по мнению ученых, в условиях республики могут обеспечивать получение урожайности зерна проса на уровне 60 ц/га, но фактическая урожайность остается невысокой. Так в 2020 году средняя урожайность проса в сельскохозяйственных организациях республики составила всего 21,0 ц/га [2, 3].

Необходимость расширения посевных площадей, отводимых под данную культуру, обосновывается и такими ее характеристиками, как способность использовать почвенную влагу, отзывчивостью на хорошую агротехнику, устойчивостью к недостатку влаги в течение всего периода вегетации. Просо меньше других зерновых культур страдает от болезней и вредителей. Кроме того, ему присущи такие качества, как мелкосемянность, скороспелость, длительность хранения семян [4, 5].

К достоинствам проса следует также отнести и растянутость периода сроков сева, что позволяет ей выполнять функции страховой культуры, которой можно пересевать погибшие на поздних этапах онтогенеза посевы озимых и яровых зерновых культур [6]. Ряд

исследователей рекомендуют высевать просо на зерно от начала мая до середины июня [7-10].

Несмотря на свои достоинства, просо до сих пор не получило достаточного внимания в сельском хозяйстве Беларуси. Поэтому необходимо продолжать исследования по изучению влияния всех факторов на урожайность данной культуры. Одним из таких факторов является установление оптимального срока сева проса на зерно в конкретных почвенно-климатических условиях. Однако следует отметить, что так, как в условиях северо-восточной части Беларуси, реакция культуры на данный агроприем является недостаточно изученной, то это и послужило обоснованием для проведения научного исследования.

Таким образом, **целью** наших исследований было изучение влияния сроков сева на зерновую продуктивность проса сорта Галинка в условиях северо-восточной части Беларуси.

Научные исследования проводились в 2018-2020 гг. на территории УНЦ «Опытные поля УО БГСХА» Горецкого района Могилевской области Республики Беларусь. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины около 1 м. Содержание гумуса в пахотном слое 1,58-1,7 %, pH – 5,6-6,1, подвижного фосфора 185-199 мг/кг, обменного калия 160-200 мг/кг. В качестве объекта исследований использовался сорт проса Галинка, внесенный в Государственный реестр сортов РБ.

Характеристика сорта: Скороспелый холодостойкий сорт. Период вегетации 79-98 дней. Пригоден для возделывания, как на зерно, так и на зеленую массу. Максимальная урожайность зерна – 62,9 ц/га, сухого вещества зеленой массы 85,2 ц/га. Масса 1000 семян 6,0-6,7 г. Устойчивость к полеганию 4-5 баллов.

Схема опыта. Влияние сроков посева на урожайность проса сорта Галинка (1 декада мая – 1 декада июня), интервал 10 дней.

Сроки сева. 1. Первый срок сева (5 мая) (контроль); 2. Второй срок сева (15 мая); 3. Третий срок сева (25 мая); 4. Четвёртый срок сева (5 июня).

Общая площадь делянки 30 м², учетная – 25 м². Повторность опыта четырехкратная. Агротехника опыта общепринятая, согласно отраслевому регламенту [11]. Нормы высева семян 4,0 млн./га всхожих семян. Способ посева сплошной рядовой, глубина заделки семян 2-3 см. Предшественник – озимая пшеница. Под основную обработку

почвы перед закладкой опытов вносились минеральные удобрения в дозе $N_{60} P_{60} K_{90}$. Уборку проводили в фазу полной спелости зерна. В течение вегетации проводились необходимые учеты и наблюдения согласно общепринятым методикам. Экспериментальные данные подвергали статистической обработке методом дисперсионного анализа [12].

Урожай и его качество при любом уровне агротехники находятся в определенной зависимости от климатических условий местности и погоды, которая устанавливается в период от сева до уборки. При этом особо заметное влияние оказывают тепловой режим и влагообеспеченность.

Продолжительность вегетационного периода – важнейшая хозяйственно-биологическая характеристика. Продолжительность вегетационного периода и его частей устанавливают путем фенологических наблюдений. Проведенные наблюдения и учет полученных данных позволили более полно изучить динамику роста и развития проса, определить продолжительность фаз развития в зависимости от складывающихся в период вегетации метеорологических условий.

В результате проведенных наблюдений было установлено, что в условиях северо-восточной климатической зоны Беларуси, где проводились исследования, просо проходило все фенологические фазы, но сроки их наступления и продолжительность зависели от температурного и водного режимов, что в итоге сказалось на продолжительности фаз развития культуры (табл. 1).

Таблица 1

Продолжительность фаз развития проса в зависимости от сроков сева (среднее за 2018–2020 гг.), дней

Вариант	Посев – всходы	Кушение	Выход в трубку	Выметывание	Всходы – выметывание	Цветение	Созревание	Продолжительность периода
1 срок сева (контроль)	12	20	13	20	50	16	20	95
2 срок сева	10	18	12	19	45	14	18	90
3 срок сева	8	17	10	18	43	12	16	87
4 срок сева	6	15	10	17	40	10	15	85

Так период от посева до появления всходов в среднем по годам исследований колебался в зависимости от срока сева от 6 до 12 дней. Фаза кушения наступала через 15-20 дней после всходов, при неблагоприятных условиях растягивалась и приводила к образованию побегов без соцветий (подсед). Выход в трубку начинался через 10-13 дней после начала кушения, сопровождался интенсивным ростом надземной массы. Выметывание наступало в зависимости от сроков сева через 17-20 дней после кушения (через 40-50 дней после появления всходов), фаза была растянута, что приводило к разнице в продуктивности метелок и неравномерности созревания.

Фаза цветения в зависимости от сроков сева наступала через 6-10 дней от начала выметывания и начиналось оно с верхних цветков, постепенно распространялось вниз и в глубь метелки. Цветение метелки длилось 10-12 дней, продолжительность фазы – 10-16 дней. Созревало зерно неодновременно и период был растянут от 15 до 20 дней. Зерно вначале начинало созревать в верхней части метелки, затем – в средней и, в конце, в – нижней.

В силу вышеуказанных причин, при посеве проса в разные

сроки происходили изменения в продолжительности вегетационного периода, который в наших исследованиях изменялся от 85 до 95 дней. Вегетационный период проса сократился при посеве в третьей декаде мая (3 срок сева), наименьшим он был при посеве в первой декаде июня. При более раннем сроке сева вегетационный период оказался самым длительным – 95 дней.

Таким образом, неравномерное распределение тепла и влаги в период проведения исследований оказало влияние на рост и развитие растений проса, что в конечном счете и определило его продуктивность.

Для определения продуктивности зерновых культур необходимы данные об ее элементах, определяющих урожайность зерна, в том числе количестве растений на единице площади, количестве зерен в метелке, массе 1000 зерен и др.

Данные по структуре урожая показали (табл. 2), что сроки сева влияли на значения структурных компонентов урожайности.

Таблица 2

Влияние сроков сева на элементы структуры урожая зерна проса сорта Галинка, 2018-2020 гг.

Вариант	Количество растений к уборке, шт./м ²	Количество зерен в метелке, шт.	Длина метелки, см	Масса зерна с метелки, г	Масса 1000 зерен, г	Продуктивная кустистость, индекс
1 срок сева (контроль)	266	185	18,6	1,11	6,02	1,0
2 срок сева	270	197	19,4	1,21	6,13	1,0
3 срок сева	273	200	20,6	1,25	6,24	1,0
4 срок сева	275	206	20,8	1,29	6,27	1,0

На количество сохранившихся к уборке растений оказывали влияние метеорологические условия в период вегетации проса,

степень засоренности сорными растениями и ряд других факторов.

В результате наших исследований выявлено, что количество растений перед уборкой в среднем за три года варьировало в пределах 266-275 шт./м². Наибольшее количество растений, сохранившихся к уборке отмечено при четвертом сроке сева и составило 275 шт./м², минимальное количество сохранившихся к уборке растений отмечено при первом сроке посева (266 шт./м²).

Важным показателем продуктивности проса является озерненность метелки и вес зерна с 1 метелки. Так количество зерен в метёлке в зависимости от сроков сева увеличивалось от 185 штук (1 срок сева) до 206 штук при проведении сева в более поздние сроки сева (4 срок сева).

При посеве в первый срок (1декада мая) вес зерна с метелки составил 1,11 грамма, а при посеве в более поздний срок (1 декада июня) вес зерна с метелки увеличился и составил 1,29 грамма. Что касается длины метелки, то здесь также происходило увеличение этого показателя на 4,3–10,2 % в зависимости от срока сева. Масса 1000 семян находилась в пределах 6,02–6,27 грамма.

Просо отличается от других зерновых культур крайне низкой продуктивной кустистостью. Как правило, одно растение формирует одну продуктивную метелку [13], что и подтвердилось в результате проведенных исследований. Индекс продуктивной кустистости составил 1,0.

Таким образом, элементы структуры урожая в годы проведения исследований в значительной мере зависели от климатических условий вегетационного периода культуры.

Если сравнивать урожайность проса по годам исследований, то более высокая урожайность зерна была отмечена в 2018 году – 40,6 ц/га при посеве в первую декаду июня, минимальная в 2020 году – 23,8 ц/га при посеве в первую декаду мая, что в первую очередь определялось погодными условиями вегетационного периода (табл. 3).

Таблица 3

Влияние сроков сева на урожайность зерна проса сорта Галинка, ц/га

Вариант	Урожайность, ц/га				Прибавка к контролю +, –	
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Среднее	ц/га	%
1 срок сева (контроль)	36,4	28,6	23,8	29,6	–	–
2 срок сева	37,6	31,3	28,9	32,6	3,0	10,1
3 срок сева	38,7	33,8	29,8	34,1	4,5	15,2
4 срок сева	40,6	35,0	30,9	35,5	5,9	19,9
НСР ₀₅	0,91	1,12	0,72			

За годы проведения исследований наибольшая средняя урожайность зерна проса сорта Галинка была получена при севе в первую декаду июня – 35,5 ц/га, что по сравнению с контролем (1 срок сева) обеспечило получение прибавки на 5,9 ц/га, или на 19,9 %. При посеве в третий срок (3 декада мая) средняя урожайность по годам составила 34,1 ц/га. Наименьшая урожайность была при первом сроке сева (1 декада мая) – 29,6 ц/га. Урожайность зерна проса на уровне 32,6 ц/га была получена при втором сроке сева (2 декада мая).

В результате проведенных исследований установлено, что в северо-восточной части Беларуси на дерново-подзолистых почвах в зависимости от сроков сева длина вегетационного периода проса сорта Галинка составляет 85-95 дней. Более короткий вегетационный период (85 дней) характерен для посева в первой декаде июня, более продолжительный (95 дней) – при севе в первой декаде мая.

Оптимальным сроком сева проса сорта Галинка на зерно можно считать посев с третьей декады мая по первую декаду июня. В данные сроки формируются более качественные элементы структуры урожая (количество зерен в метелке, вес зерна с 1 метелки), что в конечном итоге приводит к получению более высокой урожайности зерна – 34,1–35,5 ц/га.

Список использованных источников

1. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: учебно-методическое пособие / И.Р.

Вильдфлуш [и др.]; под. ред И. Р. Видфлуша, П. А. Саскевича. – Горки: БГСХА, 2016. – 383 с.

2. Рекомендации по интенсивной технологии возделывания проса на зерно. – Гродно : ГГАУ, 2010. – 12 с.

3. Просо в Беларуси убрано почти с 20% площадей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belta.by/economics/view/proso-v-belarusi-ubrano-pochti-s-20-ploschadej-404357-2020/>. – Дата доступа: 02.09.2020.

4. Анохина, Т. А. О целесообразности использования проса в качестве страховой культуры / Т.А. Анохина // Земляробстваіаховараслін. – 2004. – № 1. – С. 6.

5. Особенности возделывания многоукосных однолетних ценозов и сорговых культур / Н.П. Лукашевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 44 с.

6. Анохина, Т. А. О необходимости создания страховых фондов семян проса в Беларуси / Т.А. Анохина, Р.М. Кадыров, В.П. Цыбульский // Белорусское сельское хозяйство. – 2006. – № 10. – С. 24–27.

7. Анохина, Т. А. Влияние некоторых агротехнических приемов на урожайность зерна и зеленой масса проса сорта быстрое в условиях Гродненской области / Т.А. Анохина, В. П. Цыбульский // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. Вып.40 / редкол.: М.А. Кадыров [и др.]; НАН Беларуси, Ин-т земледелия и селекции. – Минск, 2004. – С. 96–101.

8. Кравцова, В.Н. Оценка факторов, определяющих урожайность зерна проса / В. Н. Кравцова // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. Вып.40 / редкол.: М.А. Кадыров [и др.]; НАН Беларуси, Ин-т земледелия и селекции. – Минск, 2004. – С. 188–193.

9. Макаревич, Е.М. Влияние сроков сева и минерального азота на урожайность проса сорта Быстрое / Е. М. Макаревич // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. Вып. 39 / редкол.: М.А. Кадыров [и др.]; НАН Беларуси, Ин-т земледелия и селекции. – Минск, 2003. – С. 33–37.

10. Кравцов, С.В. О комплексной оценке проса в условиях Беларуси / С. В. Кравцов // Сборник статей научных сотрудников и аспирантов БелНИИЗК / под ред. М.А. Кадырова. – Минск, 2001. – С. 83–86.

11. Возделывание проса: типовые технологические процессы: отраслевой регламент введ. 02.06.2005. – Минск, 2005. – С. 91–98.

12. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов / 5-е изд., доп. и перер. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

13. Вельсовская, Л. А. Корреляция продуктивности с другими элементами структуры урожая проса / Л.А. Вельсовская // Науч.-техн. бюл. – Орел, 1986. – Вып. 35. – С. 63–65.

УДК 633.37(476)

НОВАЯ ПЕРСПЕКТИВНАЯ КОРМОВАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ УСЛОВИЙ БЕЛАРУСИ – ПАЖИТНИК ГРЕЧЕСКИЙ (*TRIGONELLA FOENUM GRAECUM* L.)

Нестерова И.М.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь
e-mail: nesterova2233@mail.ru

В практике сельского хозяйства Беларуси в последнее время все большую актуальность приобретает расширение ассортимента кормовых культур за счет интродукции перспективных, новых и малораспространенных культур.

Одной из таких культур является пажитник греческий. Наибольшую известность в мире получил пажитник греческий (*Trigonella foenum graecum* L.), или пажитник сенной, окультуренный еще во времена Древней Греции и Рима. В народе его называют фенугрек, чаман, треуголка, греческое сено, верблюжья трава.

Пажитник греческий, сенной (*Trigonella foenum graecum* L.) – однолетнее бобовое, травянистое, рыхло-ветвистое растение, достаточно засухоустойчивое.

Корень стержневой, разветвленный, проникающий в почву, в отличие от многолетних видов, на незначительную глубину. Главный побег прямостоячий, высотой 50–80 см, боковые побеги – наклонно-восходящие.

Листья похожие на клеверные тройчатые, длинночерешковые с прилистниками, яйцевидно-продолговатые, сверху темно-зеленые, снизу – серо-зеленые, тройчатые. Листочки сложного листа – от яйцевидных до продолговато-ланцетных, длина их 2–3 см, ширина

1,0–1,5 см, в верхней части – зубчатые. Прилистники – яйцевидные, заостренные, цельные.

Цветки имеют мотыльковое строение, характерное для большинства видов *Fabaceae*, средней величины в зонтиках или кистях, обычно желтоватые или желтовато-белые, расположены отдельно или по два. Цветки крупные, открытые, хорошо посещаются пчелами. Цветки обладают признаками, характерными как для перекрестноопыляющихся (окрашенный венчик, двубратственные тычинки, нектарник), так и для самоопыляющихся растений (пыльники расположены на одном уровне с рыльцем пестика, созревание пыльцы и рыльца происходит одновременно).

Венчик цветков бледно-желтый и состоит из пяти неодинаковых лепестков. Чашечка трубчатая, вдвое короче венчика, зубцы ее равны трубке. Венчик длиной 13–18 мм, беловато-желтый, к основанию слегка фиолетовый. В раскрытом цветке парус отогнут назад. Лепестки-лодочки на верхушке срастаются и скрывают пестик из десяти двубратственных тычинок, из которых девять тычинок срослись в незамкнутую трубку.

Боб линейный, прямой, реже изогнутый, длиной 6–10 см, толщиной 4–6 мм, голый или опушенный, постоянно суженный в прямой носик, длиной 2,0–2,5 см. На одном растении образуется от 6 до 20 бобов, в каждом из которых насчитывается от 5 до 20 семян.

Семена округлые, продолговатые, длиной до 5 мм, тонко-бугорчатые, шириной 2–4 мм, толщиной около 2 мм, неправильной ромбовидной или треугольной формы, в очертании желто-оливково-зеленого (от желто-коричневого до темно-коричневого) цвета, очень твердые, гладкие, морщинистые или бугорчатые. На одной стороне семени в углублении имеется рубчик. Внутри семени имеются две большие семядоли зародыша, стебелек и зачаточный корешок. Запах семян, особенно размолотых, сильный, пряный и характерный. Вкус слабо-горький, маслянистый и мучнистый. Растения пажитника, также, как и семена, обладают сильным характерным запахом, усиливающимся во время цветения, обусловленным наличием кумарина.

Ученые характеризуют его как однолетнее травянистое растение, не уступающее по содержанию белка люцерне, и отмечают, что и по внешнему виду он очень похож на люцерну. Цветет в июне, семена созревают в июле – августе. Также он способен накапливать до 90 кг/га молекулярного азота и является хорошим предшественником

для многих сельскохозяйственных культур, прежде всего зерновых, рапса, льна.

Является хорошим медоносом и способен производить 30–70 кг меда с 1 га посевов.

Пажитник представляет интерес как кормовое и лекарственное растение, в 1 кг сухого вещества надземной массы которого содержится 30,0 % сырого протеина, 13,96 МДж обменной энергии. По количеству незаменимых аминокислот и витаминов он занимает одно из лидирующих мест среди бобовых растений. Это культура чрезвычайно скороспелая (вегетационный период 65–90 дней), поэтому представляет ценность и как пожнивная культура, с урожайностью 25 т зеленой массы и выше. Преимуществами данной культуры являются: способность сохранять высокие кормовые достоинства во все фазы роста; неприхотливость; засухоустойчивость; холодостойкость; размножение семенами, возделывание на зеленую массу, сено, сенаж, травяную муку как на пашне, так и на пастбищах.

Одним из ценных свойств этого растения является то, что оно быстро разлагается в земле и служит хорошим зеленым удобрением.

Зеленая масса пажитника является прекрасным волокнистым кормом для крупного рогатого скота и хорошо усваивается организмом животных. Достоинством пажитника является отсутствие тимпании при скармливании скоту, что было подтверждено многочисленными исследованиями.

В семенах пажитника содержится кумарин, холин и тригонелин, которые действуют на повышение аппетита, подъем силы и энергии у животных. Поэтому пажитник возделывают и используют в первую очередь на корм рабочему скоту.

Отличительной особенностью пажитника является высокая устойчивость к различным заболеваниям и вредителям. Пажитник из-за специфического запаха, которым обладают растения и семена, является очень устойчивым к атакам животных и насекомых, и в литературных источниках не содержится информации о серьезных повреждениях этих растений.

Внедрение в условиях Беларуси производства пажитника как новой бобовой культуры будет способствовать стабилизации кормопроизводства, улучшению качества производимых грубых кормов, обеспечению сбалансированности рационов животных переваримым протеином, жизненно важными макро- и

микроэлементами, снижению себестоимости животноводческой продукции.

Однако, несмотря на всю значимость, культура в условиях Беларуси до недавнего времени не изучалась. Впервые ее изучение как ценной кормовой культуры было начато в стенах Белорусской сельскохозяйственной академии в рамках международного белорусско-венгерского проекта «Перспективные кормовые и альтернативные растения и их использование в Беларуси и Венгрии, влияние почвенных и климатических условий на интродуцированные виды» [1].

Научные исследования проводились на территории УНЦ «Опытные поля УО БГСХА» Горецкого района Могилевской области. Было заложено три варианта опыта.

Опыт 1. Изучить особенности роста и развития культуры, дать сравнительную оценку продуктивности различных сортов пажитника для возделывания на кормовые цели и семена, изучить биохимический состав культуры, дать оценку питательной и энергетической ценности пажитника греческого в условиях Беларуси. Для изучения особенностей роста, развития и продуктивности были использованы следующие сорта различного географического происхождения: 1. Ovari -4 (контроль); 2. Ovari Gold; 3. Н-26; 4. Chiadonha; 5. Gharkamon

В условиях северо-восточной части Республики Беларусь изучаемые сорта пажитника греческого различного географического происхождения проходили все этапы онтогенеза и обеспечивали получение 14,5–20,8 т/га зеленой массы, 2,90–4,16 т/га сухого вещества и 590–1074 кг/га семян. Наиболее коротким вегетационным периодом характеризовался сорт Chiadonha, который достигал укосной спелости (фаза начала цветения) через 23 дня от появления всходов, а полной спелости семян – через 85 дней. Данный сорт обеспечивал получение 20,8 т/га зеленой массы и 1074 кг/га – семян. Это превышало среднее по пяти изученным сортам на 3,4 т/га зеленой массы (19,5 %) и на 256 кг/га (31,3 %) семян.

Полученные результаты проведенного биохимического анализа показали, что содержание сырого протеина, как в сухой массе, так и в семенах, всех изучаемых сортов пажитника греческого было высоким и превышало его содержание в других бобовых культурах. Так максимальное содержание сырого протеина в сухой массе травы и в семенах, было выявлено у скороспелого сорта Chiadonha – 23,1 % от абсолютно сухого вещества травы и 30,0 % – в семенах, при средних

значениях этих показателей по изучаемым сортам соответственно 20,3 % и 28,3 %.

Содержание сырого жира в сухом веществе травы у всех изученных пяти сортов пажитника греческого отвечало зоотехническим нормам. Самый высокий уровень был выявлен у раннеспелого сорта Chiadonha: 3,37 %, или 33,7 г, в 1 кг сухого вещества травы и 7,25 %, или 72,5 г/кг, – в сухом веществе семян. Все сорта содержали сырую клетчатку, как в сухой массе, так и семенах, в оптимальных пределах (22–24 %).

Таким образом, результатами исследований подтверждено, что пажитник греческий – однолетняя бобовая культура, действительно имеет высокое содержание протеина, жира, БЭВ, а также минеральных элементов – фосфора, калия, кальция, магния, находящихся в нем в соответствии с требованиями зоотехнических норм.

Обобщенные результаты исследований показали, что все изучаемые сорта пажитника греческого имели высокую питательную и энергетическую ценность зеленой массы и семян. Наибольшее содержание валовой энергии было получено у сорта Chiadonha и составило: 18,91 МДж/кг в сухой массе корма и 20,72 МДж/кг – в сухой массе семян, аналогичная тенденция прослеживалась и по количеству обменной энергии, содержанию кормовых единиц в сухой массе корма и семян, переваримому протеину и по обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином.

Опыт 2. Чтобы установить оптимальные сроки сева пажитника греческого для условий северо-восточного региона Беларуси, были проведены полевые опыты с четырьмя сроками посева, с интервалом в 15 дней: 1. ранневесенний (начало мая – 1 мая); 2. весенний (середина мая – 16 мая); 3. поздневесенний (начало июня – 1 июня); 4. летний (середина июня – 16 июня). В опыте использовались два сорта: среднеспелый сорт Венгерской селекции Ovar 4 и раннеспелый сорт Испанской селекции – Chiadonha. Норма высева семян – 2 млн./га всхожих семян. Посев проводился рядовым способом с шириной междурядий 30 см. Глубина заделки семян – 1,5–2 см.

Результаты исследований показали, что посевы, проведенные в весенний срок, формировали наиболее высокую урожайность зелёной массы и семян по сравнению с остальными. Статистическая оценка данных урожайности по НСР₀₅ подтверждала достоверность этих различий. Высевать пажитник греческий на зеленую массу и семена

рекомендовано во второй декаде мая. При этом обеспечивается максимальная урожайность зеленой массы – 20,8 т/га и семян – 1029 кг/га.

Опыт 3. Для изучения влияния норм высева на урожайность зеленой массы и семенную продуктивность изучались 4 нормы высева пажитника греческого: от 2,0 до 5,0 млн. семян на 1 га с интервалом 1,0 млн. штук. Были отобраны два сорта: среднеспелый сорт венгерской селекции Ovari-4 и раннеспелый сорт испанской селекции Chiadonha. В качестве контроля была выбрана норма высева семян 2 млн. всхожих семян на 1 га. Посев был проведен в чистом виде в первую декаду мая, ширина междурядий составила 30 см.

В зависимости от хозяйственного использования следует высевать пажитник греческий с нормой высева 4 млн. шт/га всхожих семян на зеленую массу и 2 млн. шт/га – на семена, которые обеспечивали получение максимальной урожайности – 23,7–30,3 т/га зеленой массы [1].

Еще большую ценность пажитник представляет, как лекарственное растение, особенно семена, которые используются в фармакологии многих стран мира, в том числе в Европе. В растении содержатся биологически активные вещества (БАВ), которые относятся к классу стероидных сапонинов и являются производными диосгенина, который широко используется в фармацевтической промышленности для получения гормональных препаратов. Стероидные сапонины, содержащиеся в семенах пажитника, обладают широким спектром биологической активности. На мировом фармацевтическом рынке на основе семян *T. Foenum graecum* L. выпускаются биологически активные добавки антидиабетического, лактогонного, гипохолестеринемического действия [2–4].

Пажитник, как лекарственное растение, заинтересовали белорусских исследователей, которые углубили его изучение в направлении расширения сырьевой базы фитопрепаратов. Для этого на базе Центрального ботанического сада НАН Беларуси проводятся работы по изучению лекарственных растений для дальнейшей их интродукции в условиях Беларуси [5].

На основе комплексных исследований был создан сорт совместной белорусско-венгерской селекции Овариголд бел для возделывания на приусадебных участках во всех областях Беларуси (Свидетельство на сорт №0002895 от 29.12.2012 г.) [6]. В 2013 году

данный сорт был включен в государственный реестр сортов Республики Беларусь [7].

Несмотря на то, что проведение исследований по данной культуре в стенах академии было временно приостановлено, исследования по данной культуре будут продолжены.

Список использованных источников

1. Нестерова, И. М. Возделывание и использование пажитника греческого (*Trigonella foenum graecum* L.) в Беларуси: монография / И. М. Нестерова. – Горки : БГСХА, 2016. – 172с.: ил.
2. Экономическое обоснование использования пажитника сенного в качестве сырья для производства стероидных препаратов / В. М. Мулевич [и др.] // Химико-фармацевтический журнал. – 1977. – Т. XI. – № 2. – С. 138–140.
3. Petropoulos, G. A. Agronomic, genetic and chemical studies of *Trigonella foenum graecum* L. / G. A. Petropoulos // PhD. Thesis / Bath University. – England, 1973.
4. Shah, M. A. Effect of dietaty fenugreek seed on dairy cow performance and milk characteristics / M. A. Shah, P. S. Mir // Canad. J. anim. Sc. – 2004. – Vol. 84, № 4. – P. 725–729.
5. Плечищик (Агабалаева), Е. Д. Пажитник греческий (*Trigonella foenum graecum* L.) как источник широкого спектра биологически активных соединений / Е. Д. Плечищик (Агабалаева), Л. В. Гончарова, Е. В. Спиридович, В. Н. Решетников // Труды Белорусского государственного университета. Сер. Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем. – 2009. – Т. 4, часть 2. – С. 138-146.
6. Агабалаева, Е. Д. Физиолого-биохимические особенности представителей рода *Trigonella* при интродукции в условиях Беларуси: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.01.05 / Е. Д. Агабалаева; ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси». – Минск, 2015. – 20 с.
7. Сорта, включенные в Государственный реестр – основа высоких урожаев. Характеристика сортов, включенных в Государственный реестр. Часть VIII. – Минск, 2013. – 236 с.

ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДНОГО ТА ШТУЧНОГО ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПАГОНІВ У *LABLAB PURPUREUS* В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Павленко Л.Л.

Галицький коледж імені В'ячеслава Чорновола

м. Тернопіль, Україна

e-mail: ljudmyla_pavlenko@ukr.net

В умовах глобальної розбудови міст та зменшення площі для зелених насаджень, вертикальне озеленення промислових та житлових районів носить надзвичайно актуальний характер. Найкраще для цього підходять виткі рослини – декоративні трав'янисті ліани, зокрема доліхослаблб – *Lablab purpureus* (L.) Sweet. з родини Fabaceae. Проте, даний вид озеленення є не надто популярний через необхідність використання опор.

Тому для видів декоративних трав'янистих ліан в деяких випадках існує необхідність зміни розміру їх габітусу для отримання більш компактних рослин з інтенсивнішим розгалуженням системи генеративних пагонів. Використання природних можливостей рослин та штучне втручання скорочує період розвитку пагонів галуження. З метою отримання перших базових даних з цієї проблеми були проведенні аналітико-порівняльні дослідження росту і розвитку рослин у двох варіантах формування їх пагонової системи: природному та штучному.

Дослідження були виконані на колекційних ділянках Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. Приріст пагонів за вегетаційний період вивчали за методикою А.А. Молчанова [6]. Морфологічні типи пагонів наведені за С.М. Зиман [4]. Довжину приросту пагонів формування вимірювали протягом усієї вегетації через кожних 10 діб, приріст пагонів галуження починали вимірювати з початком їх росту. Виміри проводили у трьох повторностях (4–5 варіантів у повторності). Для дослідження особливостей штучного розвитку та формування пагонової системи у рослин *L. purpureus* на початку їх росту, у ювенільних рослин проводили декапітацію апікальної точки росту. Далі протягом вегетаційного періоду здійснювали морфометричні виміри досліджуваних рослин, фіксуючи при цьому початок росту та

кількість пагонів галуження усіх порядків, їх висоту, кількість квіток та суцвіть [7].

Доліхос лаблаб або гіацинтові боби, боби єгипетські, лобія (*Dolichos lablab*, *Lablab purpureus*) – витка багаторічна рослина, яка вирощується як однорічна. Стебла висотою до 3–4 м, утворюють 15–20 бокових пагонів, плід – біб [1, 5]. До НБС насіння ліан даного виду було залучено протягом 1940–1948 рр. із ботанічних садів та дослідних установ Туркменістану, Португалії, Німеччини.

L. purpureus – теплолюбива, жаростійка і невибаглива до умов вирощування рослина, потребує рихлого ґрунту і сонячного місцезростання.

Використовується для вертикального озеленення як рослина, що дає багато зелені [8, 9]. Як харчову культуру гіацинтові боби вирощують в тропіках і субтропіках обох півкуль, головним чином в Індії, Індокитаї, Африці, частково в Америці [1].

Для використання у вертикальному озелененні трав'янистих ліан головне й незмінне значення опор для них безперечне. Лише за наявності відповідних опор можуть проявлятися і ефективно реалізуватися виткими рослинами всі притаманні їм властивості [3].

Довжина міжвузлів та їх кількість є основними морфологічними елементами, які визначають довжину пагонів ліан [2]. З метою визначення головних елементів, за рахунок яких здійснюється ріст пагонів, нами були підраховані кількість міжвузлів на пагонах формування та виміряна їх довжина. За результатами досліджень було визначено, що у рослин виду *L. purpureus* домінуючим є інтеркалярний ріст [7]. Про це свідчать наступні дані: довжина пагона формування доліхосу становила $366,3 \pm 8,5$ см, кількість міжвузлів на пагоні 25 – 26, середня довжина міжвузлів $10,3 \pm 0,9$ см, максимальна – 17 см.

Початок росту пагонів рослин виду припадав на першу декаду червня – $02.06 \pm 5,1$ і залежав від способу вирощування (висів насіння на розсаду або висів у відкритий ґрунт). Тривав ріст пагонів до першої декади вересня ($10.09 \pm 2,9$), а із зниженням температури повітря припинявся. Таким чином, період росту складав $100 \pm 3,2$ діб, приріст за вегетаційний період $317 \pm 8,9$ см.

На основі вивчення динаміки росту пагонів доліхосу, було встановлено, що тривалість та інтенсивність ростових процесів залежить від біоекологічних особливостей виду та типу пагонів. У

рослин виду *L. purpureus* крім пагону формування розвивалися пагони галуження двох порядків, динаміка росту яких зображена на рис. 1.

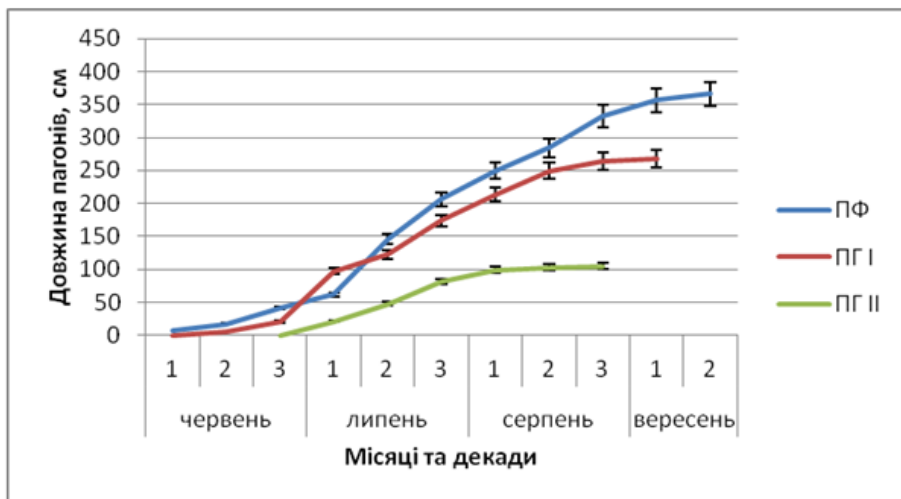


Рис. 1. Динаміка росту пагонів рослин виду *Lablab purpureus*
ПФ – пагін формування, ПГ I, II – пагони галуження першого та другого порядків

Найбільший приріст пагонів формування був зафіксований у *L. purpureus* – 60–84 см за декаду протягом липня. У цьому ж місяці найбільшим приростом характеризувалися також пагони галуження I порядку – 46–52 см за декаду, пагони галуження II порядку – 30–40 см за декаду. А починаючи з третьої декади серпня приріст усіх пагонів зменшувався, в середньому, до 15–17 см за декаду.

Lablab purpureus – трав'яниста полікарпічна ліана, яка в умовах інтродукції культивується як монокарпик. У рослин даного виду формування пагонової системи відбувалося, головним чином, у генеративний період онтогенезу (рис. 2).

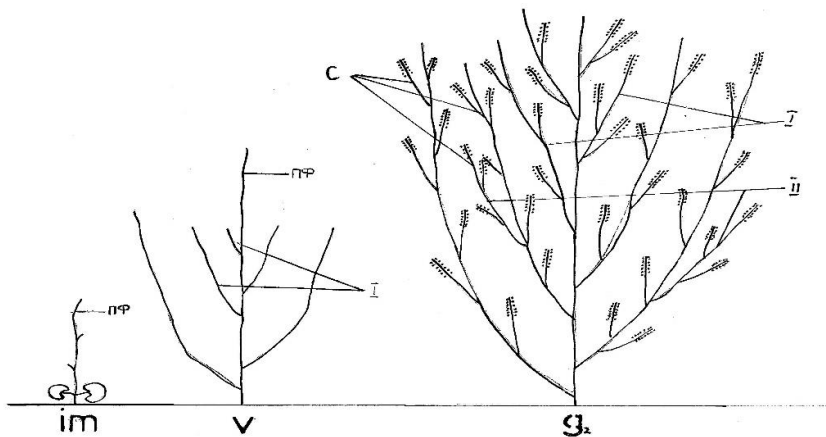


Рис. 2. Структура формування пагонової системи *L. purpureus*: ім – іматурні рослини; v– віргінільні рослини; g₂– середньовікові генеративні рослини; ПФ – пагін формування; I–II – пагони галуження; С – суцвіття

Пагін формування розвивався з початком віргінільного стану, а пагони галуження першого порядку закладалися ще в іматурних рослин, проте їх активний ріст починався у генеративний період. Пагони другого порядку утворювалися рідко і мало. В результаті рослини даного виду формували моноподіальну систему пагонів довжиною 150–250 см, а висота пагона формування досягала 350 см. Пагонів галуження першого порядку утворювалося 8–12, другого – 1–3 шт. При цьому середня довжина осьового пагона 270–345 см, пагонів галуження першого та другого порядків – 117–137 та 80–100 см, відповідно. На одній рослині *L. purpureus* утворювалося 50–86 суцвіть. Характер галуження – базитонія. Формування пагонів галуження першого порядку відбувалося на 34-ту–42-гу, а пагонів другого порядку – 66-ту–71-шу добу після посіву.

У рослин *L. purpureus* під час штучного формування пагонової системи розвивалися пагони галуження одного порядку, проте висота їх збільшувалась до 110–295 см (рис. 3.). Кількість суцвіть на одній рослині зменшувалася в півтора рази і становила 45 ± 5 шт.

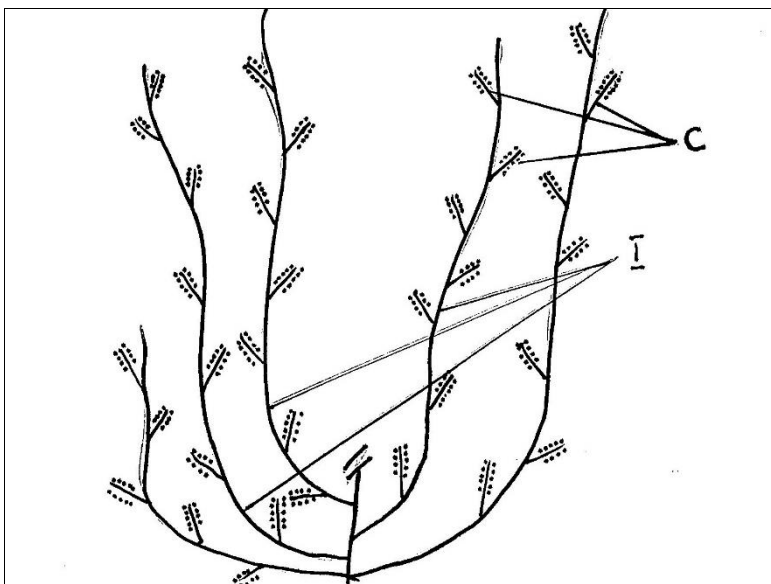


Рис. 3. Будова пагонової системи рослин *L. purpureus* при штучному її формуванні:

I – порядок галуження пагонів; C – суцвіття

Таким чином, при штучному формуванні системи пагонів у рослин *L. purpureus*, ступінь галуження та кількість пагонів зменшувалася, проте їх довжина збільшувалася удвічі, порівняно із природнім формуванням. Рясність квітування *L. purpureus* зменшувалася на 78 %. Отже, для рослин доліхосу не доцільно застосовувати штучне формування пагонової системи.

Список використаних джерел

1. Большая советская энциклопедия – ЗН.М.: 2008. – 672 с.
2. Головач А.Г. Лианы, их биология и использование / А.Г. Головач. – Л.: Наука, 1973. – 260 с.
3. Дойко Н.М. Біологічні основи інтродукції витких деревних рослин у Правобережному лісостепу України: автореф. дис... к.б.н.: 03.00.05 / Н.М. Дойко. – К., 2005. – 20 с.
4. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин. Навчально-методичний посібник. Видання друге, виправлене й доповнене

/ С.М. Зиман, С.Л. Мосякін, Д.М. Гродзинський, О.В. Булах, Н.Г. Дремлюга. – Київ: Фітосоціоцентр, 2012. – 176 с.

5. Левко Г.Д. Однолетние цветы / Г.Д. Левко. – М. ООО «Изд-во Астрель», 2001. – 144 с.

6. Молчанов А.А. Методика изучения прироста древесных растений / А.А. Молчанов, В. В. Смирнов. – М.: Наука, 1967. – 95 с.

7. Павленко Л.Л. Особливості росту пагонів інтродукованих видів трав'янистих ліан в Лісостепу України / Л.Л. Павленко // Автохтонні та інтродуковані рослини., 2015. - № 11. – С. 163–170.

8. Ньюбери Т. Все о планировке сада / Т. Ньюбери. – М.: Кладезь-Букс, 2006. – 256 с.

9. Улейская Л.И. Вертикальное озеленение / Л.И. Улейская. – М.: ЗАО «Фитон +», 2001. – 224 с., ил.

УДК 581.41:582.663.2

МОРФОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДІВ РОДУ AMARANTHUS L. В УМОВАХ КРЕМЕНЕЦЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ

Панкова О.В.

Кременецький ботанічний сад
м. Кременець, Тернопільська обл., Україна
e-mail: pankovaolia88@gmail.com

Ефективне і раціональне використання рослинних ресурсів – одна з найважливіших проблем сучасності. Серед рослин природної флори чільне місце для людства, займають види, які мають багатий біохімічний склад, вирізняються високою продуктивністю, стійкістю проти несприятливих умов середовища та іншими якостями та властивостями, корисними для людини. Шляхом впровадження нових рослин можна вирішити ряд проблем сільськогосподарського виробництва, однією з яких є дефіцит білка. До таких рослин відноситься щирія – «містичне зерно ацтеків», який протягом тисячоліть була годувальником стародавніх цивілізацій американського континенту [11].

Види роду *Amaranthus* L. перспективні для використання в багатьох галузях народного господарства. На даний час представники цього роду добре відомі у рослинництві, кормовиробництві, дедалі інтенсивніше поширюються як харчові, лікарські, технічні та декоративні рослини. Їх цінність полягає у продукуванні великої кількості біомаси, що характеризується високим вмістом протеїну, добре збалансованим за амінокислотним складом. Насіння цих рослин багате на білок та крохмаль, а також містить близько 9% олії, що має в своєму складі сквален – біологічно активну речовину з регенеруючою та онкопротекторною дією [1, 5].

Зважаючи на високий продуктивний потенціал рослин щириці та багатофункціональне значення сировини, виникає проблема у широкому провадженні культури у виробництво. Це викликає ряд питань, пов'язаних із дослідженням морфобіологічних особливостей, онтогенезу рослин та продуктивних параметрів культивованих видів і сортів.

Метою роботи було встановити морфобіологічні особливості видів і сортів роду *Amaranthus* L. в умовах Кременецького ботанічного саду.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводились на території Кременецького ботанічного саду, колекційна ділянка кормових рослин, упродовж 2021 року. Предмет дослідження – види та сорти роду *Amaranthus* L., що представлені в колекції кормових культур Кременецького ботанічного саду.

Основний метод роботи – порівняльний морфологічний аналіз рослин, вирощених з насіння в межах року, за фазами розвитку відповідно до методичних вказівок. Польовий дослід по вирощуванню різних видів роду *Amaranthus* у відкритому ґрунті було закладено у другій декаді травня 2021 року. Посів щириці проводили рядовим способом вручну у відкритий, добре прогрітий ґрунт із середньодобовою температурою +15°C. Польові дослідні ділянки проводили відповідно до методики Б.А. Доспехова (1985) [7]. Протягом вегетаційного періоду проводили облік, спостереження і дослідження шляхом фіксування послідовних фаз розвитку і росту з інтервалом 3-5 днів за «Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР» (1975) [9] та «Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ» Бейдеман И.Н. (1974) [3].

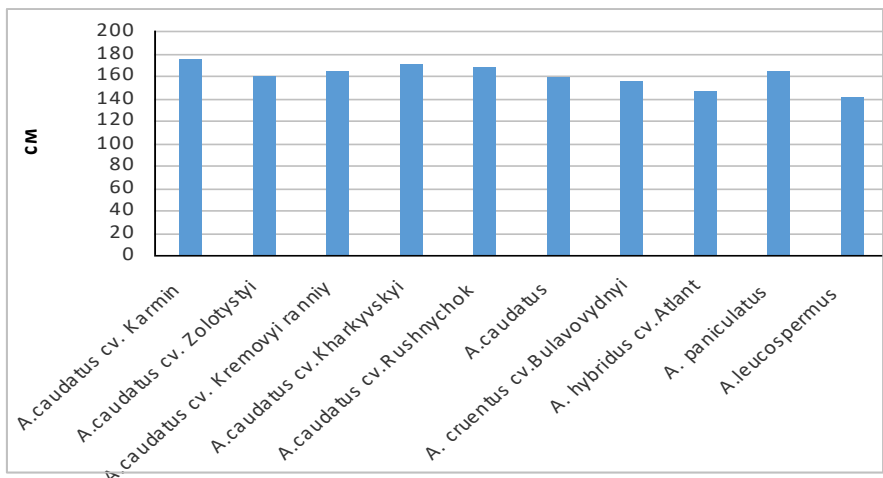
Результати досліджень. Широке впровадження і використання культури передбачає перш за все вивчення її

біологічних особливостей в нових умовах зростання, особливостей її росту та розмноження. Вивчення біолого-морфологічних особливостей інтродуцентів головним чином пов'язано з оцінкою адаптивної здатності рослин до нових умов довкілля. Разом з тим впродовж інтродукційного процесу на основі оцінки комплексу цих ознак можна встановити зміни, які виникли в організмі рослини, вплинути на їх ступінь реакції до кліматичних, ґрунтових умов тощо.

У колекції кормових культур Кременецького ботанічного саду налічується 10 колекційних зразків роду *Amaranthus* L.: *A. Caudatus* cv. Karmin, *A. caudatus* cv. Zolotystyi, *A. caudatus* cv. Kremovi ranniy, *A. caudatus* cv. Kharkyvskiy, *A. Caudatus* cv. Rushnychok, *A. caudatus*, *A. cruentus* cv. Bulavovydneyi, *A. hybridus* cv. Atlant, *A. paniculatus*, *A. leucospermus*.

Рослини роду *Amaranthus* в умовах КБС, залежно від виду, можуть мати висоту 1,4–2,3 м і масу 100–380 г. Корінь в шириць стрижневий, достатньо міцний. При цьому частка стрижневого кореня становить близько 50% від загальної маси кореневої системи, 18–20% – корені I порядку, 30–32% – корені II порядку. Учені вважають, що винятково висока продуктивність амарантових значною мірою реалізується завдяки інтенсивно функціонуючій кореневій системі, маса якої в шириці, починаючи з фази бутонізації, не перевищує 10–12 % від усіх фітоелементів рослини. Установлено, що розпушування міжрядь і обгортання рослин сприяє деякому збільшенню загальної маси коренів (на 3–4%), переважно за рахунок коренів першого і другого порядків, і підвищенню врожайності амаранта на 15–18 % [4, 6].

Стебла – прямі, товсті, при негустому стоянні – розгалужені, яскраво-червоні або зелені, неправильно закруглені. Розгалуженість залежно від виду може бути у верхній частині (*A. cruentus*), знизу до верху (*A. hybridus*), нерозгалуженість стебла характерна для *A. leucospermus*. Довжина надземних пагонів рослин видів роду *Amaranthus* залежно від видових особливостей подано на рисунку 1.



Висота рослин залежить від видових особливостей, варіює від 140 см (*A. leucospermus*) до 180 см (*A. caudatus* cv. Karmin).

Листки – розміщені почергово, цільні, в основі видовжені в черешок. За формою листкових пластинок виділяється група видів із подібними ознаками: *A. paniculatus*, *A. leucospermus* та *A. caudatus*. Залежно від формації визначені листкові пластинки ланцетної, широко-ланцетної і загострено-яйцеподібної форми. *A. caudatus* вирізняється ширшою листковою пластинкою. *A. cruentus* незалежно від формації має загострено-яйцеподібні листкові пластинки. Верхівкові листки у більшості видів – з виїмкою і невеликим загостренням. Залежно від виду довжина нижніх листків становить 24–33 см, ширина – 6–13 см, середніх листків – 15–24 см і 6–10 см, верхніх листків – 6–10 і 2–6 см (табл. 1).

Найбільші біометричні параметри листків характерні для *A. paniculatus*, найменші для *A. caudatus*.

Квітки в щиріці дрібні, актиноморфні, із п'яти листочків із п'ятьма тичинками, двостатеві або одностатеві, однодомні або дводомні, зібрані у волоть. Довжина і кількість гілочок та їх кут нахилу відносно головної осі визначає форму суцвіття. Суцвіття – складна волоть. Довжина волоті, залежно від виду, варіює в межах 32–57 см (рис. 2).

Таблиця 1

Морфометричні параметри листків рослин роду *Amaranthus* у фазі цвітіння

Вид	Нижня формація		Середня формація		Верхня формація	
	Довжина, см	Ширина, см	Довжина, см	Ширина, см	Довжина, см	Ширина, см
<i>A. caudatus</i>	24,2± 0,1	8,1± 0,2	16,4± 0,2	7,1± 0,24	6,8± 0,08	3,5±0,25
<i>A. paniculatus</i>	32,4± 0,21	12,4± 0,14	23,7± 0,14	9,8±0,3	9,7± 0,2	5,8±0,12
<i>A. leucospermus</i>	29,4± 0,23	9,3± 0,09	22,8± 0,23	8,8±0,2	7,5± 0,3	4,2±0,31
<i>A. hybridus</i>	25,3± 0,16	6,8± 0,14	16,9± 0,2	6,7± 0,31	9,2± 0,24	5±0,1
<i>A. cruentus</i>	27,4± 0,32	8,5± 0,22	21,9± 0,15	7,2±0,1	7,2± 0,28	2,8±0,09

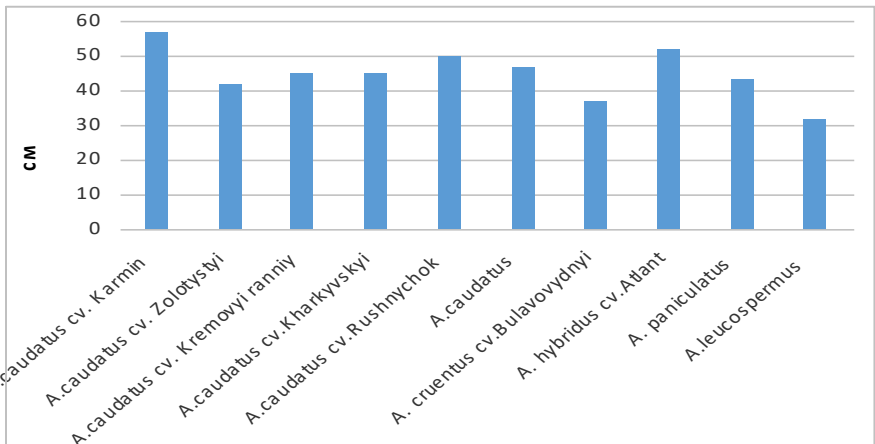


Рис. 2 – Біометричні параметри суцвіть рослин видів роду *Amaranthus* залежно від видових та сортових особливостей

Найвищі показники довжини волоті відзначені у *A. caudatus* cv. Karmin та *A. hybridus* cv. Atlant, 57 см та 52 см відповідно, найменші у *A. leucospermus* – 32 см. Волоть характеризується різною щільністю та інтенсивністю забарвлення (зелене, руде, червоне, біле). Зміна форми і розмірів китиці відбувається за рахунок інтеркалярного розростання.

Насіння – округле, дисковидне, блискуче або матове, борошнистої та воскоподібної консистенції. Кольорова гама насіння видів роду *Amaranthus* включає як світле, так і темне забарвлення, і має декілька проміжних відтінків: чорне, коричневе різних відтінків, жовте, біле, рожеве (див. табл. 2). Поверхня насінини блискуча або матова. Пігменти локалізовані в зовнішньому шарі оболонки насіння.

Насіння дуже дрібне, середні розміри насінин становили 1-1,5 мм в діаметрі. Усі досліджувані види характеризуються майже однаковими морфометричними показниками насіння.

Маса 1000 насінин в умовах КБС коливається від 0,7 г в *A. hybridus* до 1,1 г в *A. paniculatus* і *A. caudatus*. На одній рослині може утворюватися до 20 г насіння. У травостої, залежно від виду, продуктивність волоті може коливатися від 3,5 г в *A. leucospermus* до 12,2 г в *A. caudatus*.

Дрібнонасінність – одна з негативних ознак цієї культури, що ускладнює її вирощування в зонах нестійкого зволоження з частими посухами у весняний період.

Отже, досліджувані нами види характеризуються істотними видовими та сортовими відмінностями. Найбільше видів (50%) із червоним забарвленням волоті, різної інтенсивності. За забарвленням насіння 50% видів мають біле насіння, 20% чорне, 20% чорно-коричнє, 10% рожеве. На ріст та розвиток цих теплолюбних рослин мають великий вплив метеорологічні умови у період вегетації, які у поточному році були сприятливими.

Таблиця 2

Характеристика видів роду *Amaranthus* за морфологічними ознаками

Вид, сорт	Забарвлення		
	сходів	волоті	насіння
<i>A. caudatus</i> cv. Karmin	червоне	темно-червоне	біле
<i>A. caudatus</i> cv. Zolotystyi	зелене	руде	біле
<i>A. caudatus</i> cv. Kremovyi ranniy	зелене	кремове	біле
<i>A. caudatus</i> cv. Kharkyvskiy	зелене	зелене	біле
<i>A. caudatus</i> cv. Rushnychok	зелене	біле з червоними кінчиками	біле
<i>A. caudatus</i>	червоне	червоно-рожеве	чорне
<i>A. cruentus</i> cv. Bulavovydneyi	зелене з рожевим відтінком	пурпурове	чорно-коричневе
<i>A. hybridus</i> cv. Atlant	зелене з червоним жилкуванням	пурпурове	чорно-коричневе
<i>A. paniculatus</i>	зелене з червоним жилкуванням	пурпурове	чорне
<i>A. leucospermus</i>	зелене з коричневим відтінком	кремове	рожеве

Список використаних джерел

1. Амарант / Ф.Н. Архипенко, Ю.В. Выдрина, А.А. Ловчикова [и др.]. – Киев: Изд-во УкрИнтЭИ, 1993. – 70 с
2. Артюшенко З. Т., Федоров А. А. Атлас по описательной морфологии высших растений: Семя. Ленинград: Наука, 1990. 204 с.

3. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ/ И.Н. Бейдеман. Новосибирск: Наука, 1974. 156с.
4. Бежацький Ю.С. Ефективність вирощування амаранта волотистого на насіння залежно від удобрення та ширини міжрядь / Ю.С. Бежацький, С.Ф. Антонів, Б.О. Рудницький // Матеріали першої всеукр. наук.-практ. конф. по проблемі вирощування, переробки і використання амаранта на кормові, харчові і інші цілі. – Вінниця, 1995. – С. 34.
5. Биляченко Г.С. Биологические особенности амаранта метельчатого в условиях Полесья Украины / Г.С. Биляченко // Кормовые растительные ресурсы – фактор НТП в кормопроизводстве. – Киев, 1989. – С. 34.
6. Гопцій Т.І. Морфологічні особливості й біологічні основи введення в культуру амаранта в умовах Лівобережного Лісостепу України / Т.І. Гопцій, Н. Левченко, К. Соколова // Вісн. ХНАУ. – Харків, 2002. – № 6. – С. 36–51. – (Сер. «Рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво»).
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с
8. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин: Навчально-метод. посібник / С.М. Зиман та ін. Ужгород: Медіум, 2004. 156 с.
9. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. Наук, 1987. 136 с.
10. Рахметов Д. Б. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин в Україні: монографія. К.: «Аграр Медіа Груп», 2011. 398 с.
11. Черевченко Г. М., Рахметов Д. Б., Гапоненко М. Б. Збереження та збагачення рослинних ресурсів шляхом інтродукції та біотехнології. К.: Фітосоціоцентр, 2012. 432 с.

ПОШИРЕННЯ У ВІТЧИЗНЯНОМУ ОВОЧІВНИЦТВІ РІДКІСНИХ ВИДІВ ШПИНАТНИХ РОСЛИН: ІНТРОДУКЦІЙНИЙ АСПЕКТ

Позняк О.В.

Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

с. Крути, Чернігівська обл., Україна

e-mail: olp18@meta.ua

Постановка проблеми. На сьогодні проблемою розвитку вітчизняного овочівництва залишається слабка асортиментна політика на національному ринку. Так, нині виробництво вітамінної продукції, зокрема видового асортименту зеленних, салатних, пряно-смакових культур залишається вкрай недостатнє. Сумарна їх частка у валовому виробництві складає 6,2%, тоді як в окремих європейських країнах цей показник коливається від 25 до 35% [1]. Проблемою залишається і вузький асортимент створюваних вітчизняними науковими установами нових сортів овочевих рослин, зокрема зеленних, малопоширених і багаторічних видів [2]. За даними Держдепартаменту сільського господарства США, людиною використовується, вирощується і споживається в їжу близько 10 тис. видів рослин, з яких в якості овочевих – 1,5 тисяч. У промисловому овочівництві України вирощують близько 40-50 видів, а городники та дачники – не більше 150 видів рослин [6]. Видовий склад рослин, що використовуються або можуть бути використані в овочівництві на певній території, способи їх вирощування, збирання, зберігання і використання залежать від таких основних факторів: природно-кліматичних умов місцевості, історії народу, національних традицій, культурних відносин з іншими народами, впливу релігії, технічних можливостей, зокрема наявність відповідного обладнання для вирощування і зберігання продукції [7].

Сучасне розуміння раціонального та правильного харчування передбачає освоєння і використання широкого асортименту овочевої продукції, а відтак урізноманітнити харчування, подовжити період споживання вітамінної продукції. Вирішити цю проблему можливо за дотримання певного алгоритму науково-організаційних та практичних заходів та кроків щодо введення в культуру нових цінних видів овочевих рослин: розширення переліку видів рослин овочевого

напряму використання у структурі, створення сучасного асортименту малопоширених видів рослин для різних зон вирощування з метою розширення ареалу їх розповсюдження і освоєння у виробництво [3].

Для освоєння у вітчизняному овочівництві, для прикладу, значний потенціал мають нетрадиційні для вітчизняного виробника/споживача види шпинатних рослин, багато з яких вирізняються високими харчовими, лікарськими та декоративними властивостями.

Тому актуальним напрямом досліджень у сучасних умовах є вивчення світових рослинних ресурсів і введення в культуру рідкісних видів цієї групи рослин. У першу чергу науковий і практичний інтерес представляють види флори далекого зарубіжжя, що з певних причин нині мало або взагалі не використовуються у якості овочевих рослин на території України.

Першим важливим кроком в напрямі залучення у виробництво нових видів рослин є інтродукція (з латинської «*introductio*» - «введення»). Сьогодні під інтродукцією розуміють, по-перше, просте перенесення рослин з одного регіону в інший; по-друге, перенесення з одного регіону в інший і сукупність методів, які сприяють процесам їх акліматизації; і, по-третє, - цілеспрямовану діяльність людини з введення в культуру в даному природно-історичному районі нових видів, родів, сортів і форм рослин. Третій напрямок в останній час визначається терміном «доместикація», або «одомашнення». Однак, за твердженням вітчизняних вчених [5], ці трактування терміну «інтродукція» за своїм об'ємом не відповідають широті сучасної постановки робіт з інтродукції, зокрема, у визначенні цього терміну повинна знайти відображення, на їх переконання, й кінцева мета інтродукції як процесу освоєння і використання інтродуцентів у господарській практиці. Під час інтродукції може відбуватись два типи процесів: 1) натуралізація – коли рослина може зростати у новому пункті або нових умовах без суттєвих генетичних змін (відповідає першому визначенню інтродукції); 2) акліматизація – коли пристосування до нових умов зростання проходить шляхом змін у генотипі рослин або зміни співвідношення генотипів у популяції як результат природного та/або штучного добору (відповідає другому визначенню). Нерідко культивування інтродуцентів може здійснюватись лише у штучно створених умовах (у камерах штучного клімату, теплицях, *in-vitro* та ін.) з застосуванням особливих прийомів (яровизація, обробка фізіологічно активними речовинами, засобами

захисту рослин тощо). Це переважно стосується тих випадків, коли треба залучити зразки видів і форм рослин, що несуть потрібні, особливо цінні гени для передачі аборигенним сортам, але за своїми біологічними властивостями вони не пристосовані до зростання у даних природно-кліматичних умовах. Коли ж ідеться про екзотичні форми рослин, що залучаються для культивування з метою одержання товарної продукції, то вирішується питання економічної доцільності.

Варто також наголосити, що основою розширення селекційної бази рідкісних і нетрадиційних видів рослин є адаптивна інтродукція, що ґрунтується на основі насінної репродукції, дії природного і штучного відборів від покоління до покоління, дає змогу підвищувати адаптацію рослин, забезпечує формотворчі процеси. Адаптаційна здатність виду є найважливішим показником можливості формування культигенного ареалу за межами його природного зростання. Нашими масштабними дослідженнями доведено, що дієвим шляхом поширення рідкісних, нетрадиційних видів рослин як сільськогосподарських культур в Україні є логічне продовження інтродукційного процесу – аналітична і синтетична селекція [4]. А забезпечення достатньої чисельності особин рідкісних видів можливе у разі їх культивування, попередньо розмноживши у спеціалізованих розсадниках в умовах, наближених до природного місцезростання, також створення інтродукційних популяцій в інших регіонах тощо.

Мета досліджень. Вивчити ботанічні, біологічні і агротехнологічні особливості й властивості інтродукованих рідкісних для українського овочівництва видів шпинатних рослин.

Результати досліджень. Шпинатні рослини – це група зеленних культур, які, на відміну від салатів, вживають переважно у відвареному вигляді з подальшою зміною їхнього смаку приправами і прянощами. Однак, у деяких кулінарних рецептах цю групу рослин інколи рекомендують додавати і в сирому виді - в салати, бутерброди, але це значно рідше, ніж власне салатні рослини.

В Україні нині набув широкого поширення шпинат городній – класичний представник однойменної групи. Продукція – зелені листки – продається не лише у супермаркетах великих міст, а й на базарах. Вирощують його на городах і дачах. Проте ця зеленна овочева рослина здатна давати товарну продукцію у відкритому ґрунті тільки навесні та восени, влітку її не вирощують, бо листки швидко втрачають товарну якість, грубішають, рослини відразу переходять до стеблуння. Саме в цей період на заміну городньому шпинату

надходить продукція низки інших шпинатних рослин, котрі перебувають у стадії господарської придатності зеленої маси. До таких належать, зокрема, базелла біла, шпинат новозеландський та мезембріантемум кришталевий, поки що малопоширені на теренах України види. Проте, ураховуючи сучасну тенденцію українців до пошуку новинок для збагачення асортименту споживаної рослинної продукції, є впевненість, що за кілька років ці рослини в Україні добре знатимуть і будуть вирощувати повсюдно. Нами в установі також розпочаті пошукові дослідження з цими видами.

Базелла біла (*Basella alba* Roxb із родини – Базеллові (Basellaceae)) – малопоширена овочева рослина, яку з успіхом можна вирощувати в Україні у доповнення до шпинату городнього, тим самим значно подовжити період використання продукції саме цієї групи рослин. Вона віддає урожай з кінця червня й до вересня за регулярного вибіркового збирання листків і молодих пагонів.

Рослина походить з Південно-Східної Азії, відома також за назвою «малабарський шпинат». Розповсюджена у тропічних і субтропічних районах Америки і Африки, на Мадагаскарі, в Індії, Новій Гвінеї, на всіх островах Тихого океану. Існує велика кількість форм виду. Так, базелла червона (var. *rubra*), яку часто вважають самостійним видом, насправді є різновидом саме базелли білої. Селекційні сорти створюються як для овочевого, так і декоративного напрямів, проте їх використання є універсальним.

Ботанічна характеристика і біологічні особливості виду. Базелла біла – багаторічна ліана завдовжки до 10 метрів, росте достатньо швидко. При вирощуванні у відкритому ґрунті стебла стеляться по землі, всуціль покриваючи ділянку (звідси побутова назва «повзучий шпинат»), але за наявності поблизу опори (інші рослини, загорожі тощо) неодмінно плетуться по них. В умовах України у відкритому ґрунті вирощується як однорічник, а за умови перенесення рослини восени до приміщення можна вирощувати й далі, а напрями її використання за таких умов не лише овочевий, а й декоративний.

Стебла базелли білої округлі, голі, зеленого (або з різним проявом антоціану) забарвлення. Листки розташовуються почергово, вони досить великі: до 15 см довжиною і більше 10 см шириною, черешкові, цілокраї, блискучі (з сильною глянсуватістю), зелені або з різним ступенем прояву антоціану на жилках; за формою –

серцевидні; вони м'ясисті, секулентні, мають легкий аромат, характеризуються слизистою структурою.

Квітки двостатеві, дрібні, трубчасті, зібрані у пазухах листків в колосовидні суцвіття завдовжки до 15 см. Квітки не розкриваються, залежно від фази цвітіння вони змінюють забарвлення від блідо-рожевого до червоного або пурпурового. Ягоди блискучі, глянцеві, бувають темно-червоного, пурпурового або чорного забарвлення, діаметром близько 5 мм. У ягодах знаходиться одна кругла чорна насінина.

Цінність і використання. Листки базелли білої містять до 20% білка на 100 г продукції, 3,5% жирів, понад 50% вуглеводів, до 10% харчових волокон, до 20% зольних елементів. Вони багаті вітамінами А, С, групи В; макро- і мікроелементами (кальцієм, залізом, марганцем, магнієм, калієм, цинком та ін.). Саме листки, приправлені часником та перцем найчастіше використовуються населенням в традиційних кухнях тропічних азійських країн. Листки готують як самостійні страви, пюре, додають у супи (від базелли страва набуває густої консистенції, як від додавання плодів бамії, для прикладу), смажать, тушкують. Базелла у стравах добре поєднується з іншими овочами, рибою, рисом. На батьківщині листки рослини використовують і свіжими – в салатах, бутербродах. Також готують напій – заміник чаю. Цікавим напрямом використання листків базелли було б використання їх для прикрашання страв, як для цього нині з успіхом використовуються листки салату.

В літературі зустрічаються дані про використання стиглих ягід базелли у якості харчового барвника для кондитерських виробів, з них, додаючи сік лимону, готують варення, кисіль.

З декоративною метою рослини використовують у відкритому ґрунті, використовуючи опори, а також у приміщеннях, оранжереях. На рослині в період вегетації одночасно є і суцвіття, й плоди різного ступеню стиглості, що надає додаткового декоративного ефекту добре залистяній ліані. Взимку рослини можна тримати у приміщеннях за температури +15...17°C.

Особливості вирощування у відкритому ґрунті. Для вирощування базелли білої місце вибирають сонячне, ділянка має бути родючою, кращі ґрунти за гранулометричним складом – легкі та середні суглинки. Не бажано висівати рослину на бідних, важких глинистих ґрунтах, на ділянках у низинах, що можуть підтоплюватися

дошовими водами. Підготовка ґрунту така, як і для основних овочевих рослин.

Сівба у відкритий ґрунт проводиться у другій-третій декадах квітня (бажано посіви прикрити нетканими уриваними матеріалами, аби прискорити появу сходів, а також убезпечити їх від ушкодження ймовірними у середині травня заморозками). Глибина загортання насіння – 2-3 см. Ширина міжрядь від 70 см при вирощуванні з опорами і 100-140 см – у ґрунтовій (сланкій) культурі, відстань між плодами-насінинами 30 см (за загущеної сівби рослини проривають, вирвані використовують в їжу). На початку росту міжряддя доцільно зайняти скоростиглими салатними рослинами, які до часу розростання базелли вже устигнуть віддати урожай.

Сходи з'являються за один-два тижні. Догляд полягає у постійному розпушуванні ґрунту (до змикання рослин), прополюванні бур'янів, за необхідності проводять поливи та підживлення. Збирання продукції потрібно проводити регулярно. Зірвані листки за температури +6-8⁰С можуть зберігатися 4-7 діб, а заморожені – до року. За нашими спостереженнями, базелла біла порівняно стійка до хвороб і шкідників.

За потреби рослину можна розмножувати укоріненням відрізків стебла. З цією метою варто використовувати пагони, що зламуються під час догляду за рослиною чи при збиранні урожаю: рослина дуже ламка, крихка (рослина у фазах сходів і збиральної стиглості представлена на рис. 1 і 2 відповідно; плоди і насіння – на рис. 3).



Рис. 1 – Сходи базелли білої



Рис. 2 – Базелла біла за збиральної стиглості



Новозеландський шпинат – назва рослини, за якою вона поширюється в Україні, але може зустрічатися й під назвою тетрагонія. Остання – транслітерація від офіційної латинської назви *Tetragonia tetragonioides* (Pall.) Kuntze. Рослина – представник родини Аїзові (Aizoaceae).

Ботанічна характеристика і біологічні особливості виду. Шпинат новозеландський – однорічна теплолюбна рослина, на відміну від городнього, не витримує заморозків. Потребує достатнього зволоження, при тривалому сухому періоді листки грубішають, погіршується їх якість. Рослина світлолюбна, але може вирощуватися і за умови часткового затінення.

Коренева система шпинату новозеландського добре розвинена, проте у ґрунті розміщується не глибоко. Стебла сланкі, завдовжки 30-50 см, зелені або (рідше) з проявом антоціану, дуже галузисті, довжина бокових пагонів може сягати, залежно від сортових особливостей і дотримання агротехнологічних умов вирощування, до одного метра. Листки з короткими черешками, за формою трикутні, або ромбічні, зубчасті; вони товсті, м'ясисті, соковиті; забарвлення – від помірно до темно зеленого, на стеблі розташовуються по спіралі (на рис. 4 рослина за збиральної стиглості).



Рис. 4 – Шпинат новозеландський за збиральної стиглості

Квітки дрібні, поодинокі, розташовуються в пазухах листків, за забарвленням – блідо-жовті, жовті, жовто-зелені. Цвітіння розтягнуте в часі, триває все літо й до осені.

Плоди кутастої форми, нагадують коробочку з шипами, містять 2-8 насінин (рис. 5). Тому й назва тетрагонія з грецької перекладається як «чотирикутний». А початківцям слід пам'ятати, що сходи з одного висіяного плоду (у практичному господарському розумінні – з однієї насінини) будуть з'являтися «пучечком» по кілька штук (рис. 6). Але, на відміну від сходів буряку, їх розривати не потрібно, залишаючи один найсильніший сіянець.



Рис. 5 - Плоди шпинату новозеландського



Рис. 6 - Сходи шпинату новозеландського

Шпинат новозеландський в умовах України – однорічна рослина, вирощується сівбою у відкритий ґрунт, сходи з'являються через 2-3 тижні, спочатку розвиваються досить повільно. Як зазначалося на початку, рослина добре почувається влітку: у середині

червня, коли рослини шпинату городнього вже відцвіли і формують насіння, шпинат новозеландський починає інтенсивно розростатися, можна починати збирати зелену масу для вживання. Тобто від появи сходів до збирання першої зелені проходить 45-60 діб. До того ж, і в період цвітіння рослина не втрачає споживчу якість, зрізувати пагони з рослини можна кілька разів, завдяки чому значно подовжується період використання цінної продукції, забезпечується конвеєр постачання зеленою масою шпинатної групи овочів.

Цінність і використання продукції. В їжу використовують як окремі листки, так і молоді пагони з листками завдовжки до 10 см. Вживають й свіжими, і термічно обробленими, а варити, до речі, можна й значно товстіші стебла, не лише верхівкові пагони. Додають у салати, супи, вітамінні пюре, овочеві гарніри, соуси, в начинки для пирогів і запіканок, тобто використовують так, як і листки городнього шпинату. Про запас листки маринують та заморожують. Смак листків у «новозеландця» ніжний, приємний. Не зважаючи на різну ботанічну приналежність, за харчовою цінністю продукція шпинату новозеландського подібна до городнього. У молодих листках міститься до 2% білка, що легко засвоюється організмом людини, до 0,5% цукру, вітаміни: С (40 мг%), каротин (до 3мг%), нікотинова кислота (0,16 мг%) та інші. Багата зелена маса макро-, та мікроелементами: містить калій, кальцій, залізо, йод. При старінні рослини у листках накопичується щавлева кислота, яка призводить до вимивання кальцію з організму, тому старі листки у свіжому виді бажано не вживати, а при їх термічній обробці (страви потрібно варити, тушкувати) додавати молоко. Аби не порушувати баланс кальцію в організмі у дітей молодшого віку, слід при вживанні навіть молодих листків шпинатів також вводити в раціон молочні продукти.

Особливості вирощування у відкритому ґрунті. Вирощування шпинату новозеландського, попри його нібито екзотичність, не потребує додаткових зусиль чи витрат. Місце вибирають сонячне, ділянка має бути родючою, кращі ґрунти за гранулометричним складом – легкі та середні суглинки. Не бажано висівати шпинат новозеландський на бідних, важких глинистих ґрунтах, на ділянках у низинах, що можуть підтоплюватися дощовими водами. Підготовка ґрунту така, як і для основних овочевих рослин.

Сівба у відкритий ґрунт проводиться у другій-третій декадах квітня (варто проглянути довготривалий прогноз погоди для певної місцевості на 2-3 тижні, це зараз доступна функція на низці популярних

інтернет-ресурсів, аби знівелювати негативний вплив можливих травневих заморозків на сходи, що потенційно мають з'явитися в той період). Глибина загортання насіння – 2-3 см. Ширина міжрядь від 45 до 70 см, відстань між плодами-насінинами 15-20 см (за загущеної сіви рослини проривають, вирвані використовують в їжу).

Ураховуючи повільний ріст сіянців на початку, догляд полягає у постійному розпушуванні ґрунту (до змикання рослин, утворення суцільного «килима»), прополюванні бур'янів, за необхідності проводять поливи та підживлення. Верхівки молодих рослин доцільно прищипнути, аби стимулювати прискорене утворення бокових пагонів.

Збирання продукції потрібно проводити регулярно. Навіть у разі, коли листки стали грубими, зістарілися, пагони з ними доцільно зрізати, викинути, зате на їх місці виростуть молоді соковиті пагони з листками. Таким чином ділянка залишається придатною для «експлуатації» ще тривалий період – навіть до перших осінніх приморозків (або, зрештою, до можливості збирати продукцію шпинату городнього, висіяного в кінці серпня – на початку вересня).

Змочена холодною водою зелена маса зберігається в поліетиленових пакетах у прохолодному місці 2-3 доби. Свіжозаморожена продукція зберігається за температури -1°C протягом 2-3 місяців. Висушені листки новозеландського шпинату можна розтерти у порошок і додавати до страв як вітамінну добавку.

За нашими спостереженнями, шпинат новозеландський порівняно стійкий до хвороб і шкідників.

Для отримання насіння пізньостиглих сортів потрібно використовувати розсадний спосіб вирощування (горщики для розсади мають бути діаметром 7-8 см).

Мезембріантемум кришталевий (*Mesembryanthemum cristalinum* L.) – трав'яниста рослина родини Аїзових. У природі зустрічається у Південно-Східній Африці, у Середземномор'ї та на Канарських островах. В Україні вид мало поширений, але в останнє десятиріччя, коли насінневий ринок поповнюється асортиментом іноземного походження, зустрічається мезембріантемум частіше. Користується популярністю у споживачів переважно як квіткова культура. Проте, можна використовувати мезембріантемум кришталевий і в якості овочевої рослини: подібно шпинату у їжу споживають молоді листки і пагони.

У овочівництві рослина відома переважно за назвами «кришталева трава» та «льодяник». Кришталевим мезембріантемум

називають через те, що листки повністю вкриті залозками (пухирцями), що заповнені соком, схожими на кристалики кристалою, або блискотливі крижинки.

Ботанічна характеристика і біологічні особливості. Рослина компактна, висотою 10-15 см, з численними сланкими, густо облистяними, соковитими, покритими блискучими волосками стеблами. Довжина стебла сягає 30 см і більше. Листки соковиті, широко яйцевидні або лопатоподібні (рис. 7). Квітки пазушні, досить великі, діаметром до 8 см. Цвітіння рясне (рис. 8). Мезембріантемум кристалекий у квітникарстві використовується подібно до портулаку декоративного – у якості «килимової», покривної рослини. Рослину також називають «полуденною квіткою», оскільки квітки розпускаються опівдні у сонячну днину, а до вечора закриваються.



Рис. 7 – Мезембріантемум кристалекий за збиральної стиглості



Рис. 8 – Фаза масового цвітіння мезембріантемуму кришталевого

Вирощують мезембріантемум кришталевий на сонячних ділянках. Краще росте на мало поживних (бідних), легких за гранулометричним складом ґрунтах. Рослина добре переносить засолення. Вид не вибагливий до умов вирощування, молоді рослини переносять заморозки -3°C , навіть коли тривалий час вкриті інеем. В умовах перезволоження, особливо у загущених посівах, соковиті листки пліснявіють і загнивають.

Цінність і використання. У їжу використовують свіжі соковиті листки і молоді пагони льодяника у сирому (додають до салатів, бутербродів) і вареному вигляді (подібно до шпинату городнього – готують супи, пюре, соуси, додають у м'ясні, рибні та овочеві страви). Вони мають приємний, дещо кисло-солоний смак, до якого необхідно звикнути. Як і інші салатно-шпинатні овочі, зелень мезембріантемума не витримує довготривалого зберігання, оскільки легко випаровує вологу і в'яне при високій температурі і невисокій вологості повітря. При цьому вміст вітаміну С різко знижується. Таким чином, зберігати продукцію необхідно за температури близько 0°C і відносній вологості повітря 95-97%. За таких умов термін зберігання можна подовжити до 7-8 діб.

Подрібнене листя можна використовувати замість мила.

Особливості вирощування. З метою отримання зеленої маси мезембріантемума як овочевої продукції посіви розташовують в одному масиві з іншими однорічними зеленними та пряно-

смаковими рослинами. Ділянки для його вирощування у відкритому ґрунті вибирають вирівняні, добре освітлені. Кращі попередники – зернові, картопля та овочеві рослини, під які вносилися органічні добрива. Безпосередньо під мезембріантемум добрива не вносять. Підготовка ґрунту традиційна для зони вирощування. Відразу після збирання попередника проводять лущення на глибину 8-10 см, а через два тижні - оранку на глибину орного шару. При потребі, масовій появі бур'янів, проводять культивуацію на глибину 10-12 см з одночасним боронуванням.

Рано навесні поле боронують з метою збереження ґрунтової вологи. Першу суцільну культивуацію проводять якомога раніше на глибину 10-15 см з одночасним боронуванням. Безпосередньо перед сівбою, не допускаючи розриву в часі, рекомендується провести передпосівний обробіток ґрунту комплексними агрегатами, наприклад РВК-3, чи, за наявності, - більш сучасними, які за один прохід забезпечують розпушування, вирівнювання і ущільнення ґрунту, що дає змогу забезпечувати оптимальні умови для рівномірного розподілу насіння. Сівбу у відкритий ґрунт проводять в ранні строки, в умовах Чернігівської області – у третій декаді квітня – першій декаді травня. Спосіб сівби широкорядний: ширина міжрядь 45 см (для отримання зелені) та 70 см (на насінницьких посівах). Глибина заробляння насіння 0,5-1 см, норма висіву насіння 0,5-1 кг/га. Для більш рівномірного висівання насіння змішують із баластом. Після сівби ділянку прикотковують легкими котками, що забезпечує вирівнювання поверхні ґрунту, поліпшується контакт насіння з ґрунтом, а отже сходи з'являються дружні і більш рівномірні.

При вирощуванні мезембріантемума розсадним способом, насіння висівають у парники або теплиці у першій-другій декадах квітня, а на постійне місце вирощену розсаду висаджують у третій декаді травня. У період вирощування розсади необхідно провітрювати споруди захищеного ґрунту, не допускати перезволоження ґрунту і повітря, аби від надміру вологи корені не загнивали. Догляд за рослинами полягає у боротьбі з бур'янами, підтриманні ґрунту у пухкому стані. Для цього протягом періоду вегетації проводять 4-5 розпушувань міжрядь і 2-3 прополки в рядках. За необхідності – надмірному загущенні – рослини у фазі 3-4 справжніх листків проріджують, залишаючи 8-10 рослин на погонному метрі. Загущення посівів призводить до зниження якості

товарної продукції та декоративного ефекту (при вирощуванні у квітникарстві), рослини не повністю проявляють притаманні сорту морфологічні ознаки, а у період зяжної дощової погоди – до загнивання коренів і надземної частини, суттєвого погіршення споживчої якості товарної продукції і навіть повної загибелі рослин. Перший збір молодих листків і ніжних пагонів проводять через 25-30 діб після з'явлення сходів чи висаджування розсади. Для стимулювання подальшого наростання зеленої маси необхідно збір урожаю проводити регулярно і видаляти всі бутони, що утворилися на рослині. Північні регіони України відносяться до зони ризикованого насінництва мезембріантемума, тому необхідно вчасно прорідити рослини, дотримуватися усіх агротехнологічних заходів по догляді за рослинами.

Збирання насіння варто проводити вибірково: один-два рази вручну, а потім повністю скосяти рослини і після дозарювання протягом 5-7 діб обмолотити. Дозарювати варто на щільній мішковині, або під навісами на забетонованій площадці. Це дасть змогу уникнути втратам дрібного насіння від осипання. Насіння очищають від домішок на очисних машинах типу «Петкус», а невеликі партії – вручну з допомогою решіт та сита, а також з допомогою вентилятора. На всіх етапах збирання, дозарювання та сушіння не допускають самозігрівання вороху і насіння. При дотриманні усіх агротехнологічних заходів, на мезембріантемумі не спостерігається пошкодження шкідниками та ураження хворобами, отже отрутохімікати на культурі не застосовують. На товарних посівах, призначених для збирання листків і молодих пагонів, внесення отрутохімікатів не допустимо. На насінницьких посівах проводять апробацію, дві-три сортові та фітопатологічні прочистки. При сортопрочистках видаляють всі нетипові рослини, відхилення від основного сорту, уражені хворобами, слабо розвинені, ті, що рано утворили квітконос тощо.

Вітчизняних сортів мезембріантемума кришталевого, занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, станом на 2022 рік немає. Вітчизняними квітникарями і ландшафтними дизайнерами вирощуються сортозразки і популяції із дальнього зарубіжжя (переважно), що потрапляють на насіннєвий ринок України. Їх використовують і для отримання овочевої шпинатної продукції.

Висновки. Ураховуючи результати пошукових досліджень, можна зробити висновок, що базелла біла, шпинат новозеландський і мезембріантемум кришталевий – перспективні для освоєння у вітчизняному овочівництві овочеві рослини. Завдяки низці цінних властивостей їх доцільно популяризувати з метою поширення в Україні для збагачення асортименту овочевих рослин. Ці види з успіхом можна вирощувати у відкритому ґрунті для забезпечення конвеєрного надходження шпинатної продукції у літні місяці і на початку осені.

Список використаних джерел

1. Корнієнко, С.І. Овочевий ринок: реалії та наукові перспективи / *Овочівництво і багаторічність*: міжвід. темат. наук. зб.-к.- Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2013. Вип. 59. С. 7-22.
2. Кравченко В.А., Гуляк Н.В. Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин / *Овочівництво і багаторічність*: міжвід. темат. наук. зб.-к. Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2014. Вип. 60. С. 15-19.
3. Позняк О.В. Селекційно-методологічні розробки як основа збільшення асортименту малопоширених видів овочевих рослин в Україні / *Основи біологічного рослинництва в сучасному землеробстві*: Матеріали Міжнар. наук. конф., 21-22 червня 2011 р., Умань / *Зб-к наук. праць Уманського нац. у-ту садівництва.*- Умань: Уманське комун. вид.-поліграф. підприємство Черкаської обл. ради, 2011. С. 182-187.
4. Позняк О. Проблеми і перспективи освоєння та поширення *Allium obliquum* L. в Україні // ISSN: 2707-3114 *Journal of Native and Alien Plant Studies*. №17, 2021. С. 188-197. DOI:10.37555/2707-3114.17.2021.248354.
<http://mchr.sofievka.org/article/view/248354/245697>.
5. Рябчун В. К., Кузьмишина Н. В., Богуславський Р. Л. та ін. Шляхи збагачення Національного генбанку рослин України / *Генетичні ресурси рослин*. Харків, 2014. №14. С. 6-22.
6. Сич З.Д., Бобось І.М. Атлас овочевих рослин Київ: ООО АРТ-ГРУП, 2010. С. 3, 5.
7. Сич З.Д., Сич І.М. Гармонія овочевої краси та користі Київ: Арістей, 2005. С. 154.

УРІЗНОМАНІТНЕННЯ ВИДОВОГО І СОРТОВОГО СКЛАДУ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: ІННОВАЦІЙНА СКЛАДОВА

Позняк О.В.

Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

с. Крути, Чернігівська обл., Україна

e-mail: olp18@meta.ua

Вступ. За умови інноваційно-інвестиційного розвитку агропромислового виробництва, на який робиться акцент в Україні, наукові знання і досвід та їх комерційне використання є фундаментом сталого економічного зростання [4]. Інноваційні процеси у рослинництві мають бути спрямовані на збільшення обсягів виробництва продукції. Це можливо, поряд з іншими чинниками, завдяки зростанню урожайності сільськогосподарських культур. Тобто, інноваційна політика повинна будуватися на вдосконаленні методів селекції, створенні і впровадженні у виробництво нових сортів і гібридів сільськогосподарських культур, які мають відповідати високим продуктивним потенціалом, освоєнні науково обґрунтованих систем їх вирощування та насінництва [5, 7].

Щодо вітчизняної галузі овочівництва, то інноваційні розробки селекційного характеру мають бути направлені на створення високопродуктивних, адаптованих до природно-кліматичних умов України сортів овочевих рослин, які мають лікувально-профілактичні, протекторні властивості, зовнішню привабливість, придатність до тривалого зберігання, промислової переробки, механізованого збирання та інші ознаки підвищення конкурентоспроможності товарної продукції сортів і гібридів [6].

На сьогодні в Україні спостерігається необґрунтований процес прискореної ліквідації державного сектору економіки з непередбаченою заміною його нерозвиненою приватною формою власності, що зумовлює значні ускладнення у формуванні розвитку інноваційної діяльності [5]. Тому, безперечно, необхідно враховувати таку тенденцію і, зокрема в овочівництві, враховувати цей сегмент економіки, отже створювати відповідний селекційний продукт для впровадження у приватному секторі. Економічно вигідним у даному напрямі є насінництво, мета – максимальне забезпечення вітчизняного

виробника високоякісним посівним матеріалом конкурентних сортів певного виду рослин.

В Україні відмічається вкрай недостатній сортимент багатьох видів рослин, перспективних для освоєння у вітчизняному овочівництві, здатних розширити асортимент високовітамінної продукції. Тому питання урізноманітнення видового і сортового складу рослин, що використовуються, або можуть бути використані як овочеві, залишається актуальним [2, 3]. Отже, селекційна робота щодо збільшення сортименту нетрадиційних та відомих вітчизняному споживачеві, але малопоширених видів рослин, зокрема овочевого напрямку використання, в Україні була й залишається актуальною та перспективною.

Для вирішення зазначеної проблеми на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН уже майже три десятиріччя проводяться комплексні дослідження з малопоширеними видами рослин овочевого напрямку використання щодо їх інтродукції, селекції, розроблення окремих елементів технології вирощування на товарні і насіннєві цілі, освоєння у виробництво і поширення у приватному секторі, інформаційно-роз'яснювальна робота про значення і цінність продукції нетрадиційних видів рослин тощо.

Мета роботи – створити конкурентоспроможні (високопродуктивні, посухостійкі, з поліпшеним біохімічним складом, адаптовані до умов вирощування у зонах Лісостепу і Полісся України) сорти малопоширених однорічних і багаторічних пряно-смакових, зеленних і делікатесних рослин для потреб вітчизняного овочівництва.

Результати досліджень. На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН у результаті проведеної селекційної роботи створені сорти малопоширених пряно-смакових і зеленних рослин, 52 з яких внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні [1] і рекомендовані для освоєння агроформуваннями усіх форм власності і господарювання та у приватному секторі в усіх зонах України. Вагомий внесок у створення сортименту малопоширених видів овочевих рослин в установі у різні роки внесли селекціонери Кривець Д.О., Позняк О.В., Чабан Л.В., Несин В.М., Фесенко Л.П., Касян О.І., Ткалич Ю.В. та ін. Сорти низки видів рослин створено в Україні вперше і вони залишаються на сьогодні єдиними в Держреєстрі (таблиця).

**Сорти малопоширених овочевих рослин селекції Дослідної станції «Маяк» ІОБ НААН - об'єкти
інтелектуальної власності**

№ з/п	Таксон (культура)	Сорт, гібрид	№ заявки	№ патенту на сорт	№ свідоцтва про держреєстрацію	№ свідоцтва про авторство
1	Цикорій кореневий (промисловий)	Цезар	10202001	110399	110192	110193
2	Цибуля батун	Весняний	15104001	170730	171170	170974
3	Цибуля порей	Данко	18105001	190982	190986	190988
4	Цибуля шніт (скорода, трибулька)	Ластівка	12177001	140755	140674	140674
5	Пастернак посівний	Стимул	08161001	09168	09418	09418
6	-//-	Пульс	13111001	170519		170953
7	Петрушка городня листкова	Стихія	04163002	06358	0680	0680
8	Петрушка городня коренева	Найда	13114001	170524		170955
9	Чабер садовий	Остер	96279001		04885	761
10	Салат посівний листковий	Шар малиновий	00291001		04891	1413
11	-//-	Золотий шар	00291002		04889	1412
12	-//-	Крутянський	15120015	170611		170800
13	-//-	Сніжинка	97291003		04890	855
14	-//-	Лель	19120009	200719	200936	200803
15	-//-	Вишиванка	19120010	200720	200937	200804

16	Шпинат городній	Красень Полісся	01179001			0682
17	-//-	Фантазія	10179002	150267	150889	150777
18	Полин естрагон	Уненеж	13132001	160411		160592
19	-//-	Яничар	13132002	160412		160593
20	Гірчиця салатна	Зорянка	03144001			05201
21	-//-	Попелюшка	06395001	08414	08435	08168
22	Мангольд (буряк листовий)	Кобзар	13137001	150739	151089	150943
23	Крес-салат	Холодок	04157001	06354		0681
24	-//-	Мереживо	06157001	08599	08434	08169
25	Селера коренеплідна	Світоч	15201001	170612	171161	170965
26	-//-	Рома	04167001	06356		0679
27	Бамія (гібіск їстівний, кра)	Діброва	04426001	06359		0683
28	-//-	Сопілка	04426002	06360		07231
29	Салат посівний головчастий	Ольжич	00165002		04887	1414
30	-//-	Годар	97165004		04888	854
31	-//-	Дивограй	01291003			0684
32	Васильки справжні	Перекотипале	01340001		04882	0485
33	-//-	Рутан	01340002		04883	0491
34	-//-	Сяйво	01340003		04881	0486
35	Материнка звичайна	Оранта	15489001	170168	161035	160839

36	Індау посівний	Знахар	08470001	09172	08433	08406
37	-//-	Барвінковий	20500001	210760	210597	210508
38	Салат посівний ромен	Скарб	12516001	150238	150859	150750
39	Портулак городній	Світанок	13594001	150768	151114	150968
40	Фізалис опушений (суничний)	Нектар	15647001	170728	171169	170973
41	Гісоп лікарський	Небокрай	19450001	200634	200805	200684
42	Чорнушка посівна	Іволга	96280001		04884	761
43	Кріп пахучий	Санат	14125002	170321		170951
44	-//-	Делікатесний	20125002	210762	210605	210516
45	Цибуля запашна	Вишукана	19167001	200732	200960	200822
46	Цибуля слизун	Удай	19444001	200733	200961	200823
47	Салат посівний стебловий	Лелека	19518001	200721	200939	200806
48	Бугиля кервель	Жайворонок	19549001	200737	200855	200732
49	Дворядник тонколистий	Молодість	19582001	200741	200864	200740
50	Щавель кислий	Старт	19131001	210534	210505	210420
51	Коріандр посівний (кінза)	Ювілейний	20051001	211008	210604	210515
52	Фенхель звичайний	Гостинець	20066001	210810	210614	210525

Актуальним завданням в цьому напрямі досліджень на ДС «Маяк» ІОБ НААН нині є реалізація/передача права власності на сорти рослин, укладання ліцензійних договорів на інтелектуальний продукт. Це дозволить (за [4]) економити час і кошти на здійснення подальших власних досліджень зі створення новітнього конкурентоздатного сортименту овочевих рослин, скоротити терміни їх освоєння, забезпечить збільшення конкурентоспроможної продукції - новітніх розробок селекційного характеру, зокрема насіння, сприятиме раціональному використанню наукових кадрів. Оскільки відомо, що процес економічного зростання залежить не лише від створення новинок у вигляді інновацій, а й від ступеня їх поширення та масового застосування [5].

Висновки. На сьогодні в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, зареєстровані 52 сорти малопоширених овочевих рослин, створені на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН. Вони конкурентоспроможні на ринку, відповідають вимогам, що висуваються до сучасних інноваційних селекційних розробок в овочівництві і рекомендовані для впровадження в усіх зонах України у відкритому і в закритому ґрунті. Сфери освоєння: сільськогосподарські підприємства різних форм власності та господарювання, що займаються вирощуванням і збутом овочевої продукції та приватний сектор.

Список використаних джерел

1. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2022 році (станом на 17.01.2022 р.) / [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://minagro.gov.ua/ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>.
2. Климчук О.В. Економічна сутність розвитку інноваційних процесів у виробництві біопалива. *Вісник аграрної науки*. 2014. №8. С. 62-65.
3. Корнієнко С.І. Овочевий ринок: реалії та наукові перспективи. *Овочівництво і баштанництво*. Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2013. Вип. 59. С. 7-22.
4. Кравченко В.А., Гуляк Н.В. Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин. *Овочівництво і*

багтанніцтва. Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2014. Вип. 60. С. 15-19.

5. Наконечна К.В. Формування моделі інноваційного розвитку аграрної сфери. *Вісник аграрної науки*. 2013. №6. С. 66-69.

6. Терьохіна Л.А., Ручкін О.В., Шевченко М.Г., Расторгуєва Л.А. Маркетингові дослідження моніторингу ринку інноваційної продукції овочівництва. *Овочівництво і багтанніцтво*. Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2010. Вип. 56. С. 282-285.

7. Черевко І.В., Литвиненко Ю.О. Інноваційні процеси інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. *Організаційно-економічний механізм реалізації стратегічних напрямів розвитку агропродовольчої сфери*: мат. Міжнар. наук.-практ. конф., 2 жовтня 2014 р. / Харк. нац. аграрн. у-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: ХНАУ; Видавництво «Фінарт», 2014. С. 147-150.

УДК 633.14

АДАПТАЦИЯ РЖИ *S. segetale* (ZHUK.) ROSHEV ssp. *Vavilovii* (Grossh.) Kobyl. ИЗ НАХИЧИВАНА К ВЫРАЩИВАНИЮ НА АПШЕРОНЕ

Рафиева Г.К.

Институт Генетических Ресурсов НАНА

г. Баку, Азербайджан

e-mail: Gulyarefieva@mail.ru

Работа посвящена адаптации *S. segetale* ssp. *Vavilovii* (Grossh.) Kobyl. урожая 2017 – 2021 годов из Нахичивана к условиям среды на Апшероне. Исследуемый образец привезён из Нахичивана экспедицией 2017 года. Колосовой анализ этого образца, при контролируемом самоопылении, показал изменения у растений по комплексу хозяйственно–ценных признаков (по высоте растений и массе зёрен в колосе).

Ключевые слова: рожь, зерно, колос, масса, адаптация.

Рожь сорно-полевая *S. segetale* (Zhuk) Roshev., в отличие от посевной культурной ржи, представлена многими ботаническими разновидностями и более мелкими систематическими формами. Этот подвид составляет ботаническую основу вида *S. cereale* L.

Рожь посевная – вид с перекрестным опылением, обязательность которого на генетическом уровне контролируется, тремя генами самонесовместимости [1-3] и, уже по этой причине, не может быть представлена линиями, гомозиготными по всем генам [4]. В данной ситуации имеет место проблема устойчивости биологического вида к сложившемуся экологическому окружению, а также выявляется его адаптация к новой среде. Адаптация отражает всё многообразие отношений растений и фитоценоза к окружающей среде. Как известно, вся жизнь растений является, по существу, адаптацией, то есть процессом постоянного приспособления к условиям окружающей среды [5]. Адаптивность – это способность успешно конкурировать с другими членами данного вида или других видов и необходимостью противостоять окружающей физической среде [6].

Подвид *ssp. Vavilovii* (Grossh.) Kobyl. – рожь Вавилова объединяет все формы дикой и сорно-полевой однолетней диплоидной ржи с ломким колосом. На сходство *S. Vavilovii* с сорно-полевой рожью указывают А.П. Иванов и Г.В. Яковлев (1971). Растения *ssp. Vavilovii* однолетние, высотой 65-170 см; стебель под колосом опушенный, реже голый, полый, реже выполненный. Колос в разной степени ломкий, длиной 6-12 см; колосковые чешуи гладкие, редко мелкоопушённые, оканчиваются остевидным отростком; наружная цветковая чешуя голая или опушенная, по киллю гребневиднозубчатая, оканчивающаяся шершавой остью длиной 2-5 см; способ опыления перекрестный. Величина зёрен мелкая или средней крупности. Масса 1000 зёрен составляет 8-20 г, окраска зёрен разного цвета: белая, желтая, светло-бурая и зеленая; зерна плотно заключены в цветковых чешуях [7].

Методы исследования

Целью настоящего исследования было изучение адаптации ржи *S. segetale Vavilovii*, привезённой из Нахичевани, к условиям среды на Апшероне.

Объектом нашего исследования являлась рожь *S. segetale Vavilovii* (Grossh.) Kobyl из Нахичевани, выращенная на

Экспериментальной базе Азербайджанской Республики Института Генетических Ресурсов с 2017 по 2021 годы. Материалом для исследований служили семена ржи *S. segetale Vavilovii*, привезённые из Нахичевани.

Биоморфологически был проведен сноповый и колосовой анализ растений по общепринятой методике, измерена длина колоса, число колосков в колосе, число и вес зёрен в колосе, определена масса 1000 зёрен.

Результаты исследований

Данные биоморфологического анализа растений приведены в таблице 1.

Из таблицы следует, что высота растений между годами различная. В 2017 году высота растений составляла 156 см, в 2018-158 см, в 2019 -141 см, 2020 – 139,8 см, 139,8 см, 2021 – 145 см.

В результате проведенных исследований была изучена адаптации вида к условиям Апшерона. Следует отметить, что экологическая обстановка зон Нахичевани и Апшерона, в которых семена растений ржи выращивались, различаются по нескольким параметрам: климатическим, географическим зонам.

Однако абсолютные величины средних значений растений, выращенных на Апшероне, варьировали по годам в зависимости от условий выращивания. Годы, в течение которых проводилось размножение, различались по погодным условиям, с достаточным количеством осадков и умеренными температурами. Биоморфологический анализ количественных признаков показал, что исследуемая рожь обладает достаточно высокой жизнестойкостью на Апшероне и это видно из таблицы 1.

По продуктивной кустистости растений в разных годах достоверной разницы почти не было (за исключением – 2017 г.)

Высота растений в 2017, 2018 годах, сначала резко увеличилась, а в 2019 – 2021 годах понизилась. Параметры длины колоса в 2017 и в 2020 г. низкие, а в 2018, в 2019, и 2021 годах почти одинаковы. Число колосков в растениях в 2017 и 2020 г. уменьшенное. Число зёрен в колосе 2018, 2019 гг. низкое (39,4), однако в следующих годах увеличилось. Вес зёрен в колосе и масса семян значительно уменьшилась (0,92-2,39 гр.) по сравнению с 2017 годом.

Биоморфологический анализ количественных признаков показал, что, несмотря на определённые различия, исследуемая форма

обладает достаточно высокой жизнеспособностью и приспособилась к новым условиям произрастания (на Апшероне). В то же время известно, что данный вид ржи эволюционно сформировался на территории Азербайджана и он обладает устойчивым положительным адаптивным потенциалом [6].

Выводы:

1. По биоморфологическим показателем, изученная рожь *S. segetale Vavilovi* проявила высокую жизнеспособность к новому соответствующему комплексу факторов среды произрастания.
2. Высота растений сначала увеличилась (так высота растения у урожая 2017, 2018 гг. составило 156, 158 см, а урожая 2019, 2021 гг. – 141, 139,8, 145 см соответственно).
3. Из анализов выявилось, что у растений по массе 1000 зёрен (в среднем) урожай 2017, 2018 гг. превысил урожай 2019, 2021 гг. По массе 1000 зёрен наибольшие результаты получены в 2017 году.

Биоморфологическая характеристика *S. segetale Vavilovii*

Год урожая	Продукт. Кустист.	Высота раст.см	Длина колос.см	Число колоск. шт.	Число зёрен колос.шт.	Вес зёр.в колос.гр	Вес 1000 зёр.г.
2017	5,2	156	16	37,4	62,2	2,39	41,8
2018	3,4	158	20,8	54,6	39,4	1,67	40,2
2019	3,4	141	16,3	41,4	39,4	0,92	27,9
2020	3	139,8	14,2	37	50,4	1,64	34,6
2021	3,4	145	21,6	51,8	76,6	2,81	38,1

Список литературы

1. Voylokov A.V., Fuong F.T., Smirnov V.G. Gen tic studies of self-fertility in rye (*Secale cereale* L.). 1. The identifiication of genotehes of self-fertile lines for the Sf alleles of self-incomppatibility genes Theor. Appl. Genet.-1993.-87.-P616-618.
2. Fuong F.T., Voylokov A.V., Smirnov V.G. Genetiec studies of self-fertility in rye (*Secale cereale* L.). 1. The search for isozyme marker genes linkedtoself-Theor.Appl. Genet.-1993.-87.-P.619-623.
3. Voylokov A.V., Korzun V., Börner A. Mapping of three self-fertility mutations in rye (*Secale cereale* L.) using RFRLP. Isozyme and morphological markers Theor. Appl. Genet.-1997.-97.-P.147-153.
4. В.С.Мартыненко, В.В.Скорик, М.З.Антонюк. Генетический анализ короткостебельных популяций ржи (*Secale cereale* L.) по признаку высота растения. Цитология и генетика. 2003.N5.C.5.
5. А.А. Жученко, Адаптивный потенциал культурных растений. Кишинев «ШТИ-ИНЦА» 1988 с. 20,27.
6. Р.А.Кулиев, А.И.Ахунд-заде, Г.К.Рафиева. Изучение адаптивного потенциала некоторых экологических разновидностей ржи вида *Secale segetale*. Bakı Universineninin Xəbəri. Baku 2016 с.38-45.
7. В.Д. Кобылянский. Рожь. Генетические основы селекции. Москва: «Колос», 1982. С 28-29.

**ПОПОЛНЕНИЕ ГЕНОФОНДА ПШЕНИЦЫ ПОЛОНИКУМ
(*Triticum polonicum* L.) АЗЕРБАЙДЖАНА**

Рустамов Х.Н.

Институт генетических ресурсов НАНА

г. Баку, Азербайджан,

Азербайджанский НИИ Земледелия

г. Баку, Азербайджан

e-mail: khanbala.rustamov@mail.ru

Введение. Пшеница полоникум (*Triticum polonicum* L.) является редким голозёрным видом рода *Triticum* L. Как предполагал J. Percival (1921), первое описание этого вида («*Triticum speciosum grano longo*») было сделано по материалу из Ботанического сада в Штутгарте. Под названием *T. polonicum* этот вид впервые упоминается в каталогах и гербариях ботанических садов Европы во второй половине XXII века. Это неудачное название (в Польше она не возделывается) было принято и К. Линнеем [12].

Известно, что по устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды и по хозяйственно ценным признакам у пшеницы мягкой и твердой внутривидовой генетический потенциал исчерпан. Редкие, но близкие по геномному составу виды пшеницы, занимавшие в прошлом разные ареалы, обладают большим потенциалом для обогащения внутривидового полиморфизма пшеницы. Вовлекая в межвидовое скрещивание редкие виды пшеницы, отдалённые спонтанные гибриды, можно обогатить пшеницу твердую и мягкую новыми генами и генными блоками, обуславливающими перспективные признаки и обеспечивающими трансгрессию. Путем скрещивания с последующим отбором у вновь созданных сортов можно повысить урожайность и качество зерна, устойчивость к стрессовым факторам среды [9-11].

Многолетние наблюдения показывают, что в неизолированных, смешанных посевах у тетра- и гексаплоидных видов повышается частота возникновения и разнообразие спонтанных гибридов. С помощью направленного индивидуального отбора в короткие сроки можно обогащать генофонд любого вида новыми разновидностями и формами.

«Фенотипическое исследование есть первое приближение, за которым должно идти генетическое исследование» [1]. Поэтому, сбор, уточнение генетического потенциала морфометрических и агрономических признаков на основе изучения внутривидового полиморфизма на различных уровнях и разными методами, создание признаковой коллекции, исходного селекционного материала, генетических источников и доноров является актуальной и перспективной.

Материалы и методы. В гибридном и селекционном питомниках Тертерской ЗОС НИИ Земледелия (2011 г.) кроме других внутри- и межвидовых гибридов, были найдены 10 исходных форм полоноидов - основателей. Они выделены также в гибридных комбинациях между пшеницами твёрдой и мягкой. В последующие годы в условиях Абшерона из полоноидов в результате расщепления и «вторичного цветения» были выделены новые образцы *T. polonicum*. С использованием определителя ВИР [4] собранный материал проанализирован, определены подвиды и ботанические разновидности. С помощью общеизвестных методов были проведены фенологические наблюдения и оценки [5; 7]. Тип развития определяли весной, в конце фазы кущения, по форме куста – по 9 балльной шкале [9].

Результаты исследований. М. Gökgöl (1963) указывает на Переднюю Азию как на место возникновения *T. polonicum* из пшеницы твёрдой. Н.И. Вавилов (1931), К.А. Фляксбергер (1935) и др. считают полифилетическим происхождение *T. polonicum* из *T. durum*. По ряду признаков *T. polonicum* соответствует видам, которым сопутствует в посевах, и повторяет их эколого-географическую дифференциацию. *T. polonicum* делится на 2 подвида: subsp. *abyssinicum* (примесь в посевах *T. aethiopicum* Vav.) и subsp. *polonicum* (встречается в пределах ареала *T. durum*). Subsp. *polonicum* (= *T. polonicum* subsp. *mediterraneum* Vav., 1931) делится на 2 группы разновидностей: convar. *polonicum* и convar. *compactum* [3].

Пшеница польская – очень редко встречающийся вид. В Центральном Тянь-Шане была найдена разновидность var. *levissimum*. Для селекции эти формы представляют практический интерес как источник крупнозерности и стекловидности зерна [2]. Предполагается, что *T. petropavlovskiy* возник в результате

гибридизации между *T. aestivum* х *T. polonicum* с последующим интенсивным отбором [16].

В посевах пшеницы Азербайджана найдены только разновидности *var. levissimum* и *var. pseudolevissimum*. В свое время при скрещиваниях с участием *T. turgidum* был получен ветвистоколосый *T. polonicum*. Впоследствии М.М. Якубчинер определил его как самостоятельную разновидность *var. mustafaevii* Jakubz., 1949 [8].

За короткий период выделены 20 разновидностей *T. polonicum*, которые возникли в результате формообразования и резко различаются по высоте растений, толщине стебля, остистости-безостости колоса, окраске остей, по окраске, форме, плотности колоса, по цвету и форме зерна и т.д. Встречаются генотипы с обычным, веерообразным, пирамидальным, узким, длинным, коротким и ветвистым колосом. Ветвистые колосья встречаются чаще в благоприятные годы. Сезонные условия, изреженность посева благоприятствуют частому проявлению ветвистости [10-11]. У истинно ветвистых генотипов наблюдается позднеспелость. У некоторых генотипов в фазах кущение-выход в трубку проявляется антоциановая окраска, а в фазах колошение-цветение – хлорозное пожелтение.

Карликовые и полукарликовые образцы *T. polonicum* можно использовать для снижения высоты растений у сортов пшеницы твердой. Полукарликовый образец *T. polonicum* IC12196 является альтернативным источником *semidwarfing* гена в локусе RHT-B1 – может иметь ценность для создания сортов твердой пшеницы с укороченным стеблем [21].

В результате изучения отобран 61 стабильный образец *T. polonicum*, относящиеся к 15 разновидностям, которые переданы Национальный генбанк. Большинство их относятся к разновидностям *var. chrysospermum* (16 образцов), *var. pseudolevissimum* (9), *var. skalasubovii* (8), *var. pseudochrysospermum* (7), *var. pissarevii* (6), *var. rufescens* (3). Разновидности *var. pseudocaryopsirubrum*, *var. polonicum* и *var. rubrosemineum* представлены двумя; *var. caryopsirubrum*, *var. heydelbergi*, *var. abyssinicum* и *var. levissimum* – одним образцом. Найдены, также 3 новые разновидности (*var. pseudorubrosemineum* *var.nova* (2 образца) и

var. azerpseudocaryopsirubrum var. nova (1 образец), относящиеся к *T. polonicum* subsp. *abyssinicum* [11].

По сравнению с мягкой пшеницей, в зерне *T. polonicum* значительно больше серы, магния и калия, а также цинка, железа, меди и молибдена, значительно меньше алюминия и стронция. Польскую пшеницу можно использовать как ценный генетический материал для селекции новых сортов пшеницы, характеризующихся высокой питательной ценностью и устойчивостью к фузариозу [14].

Удлиненная наружная цветковая чешуя характерна для *T. polonicum*, *T. ispahanicum* и *T. petropavlovskiyi*. Однако у второго вида нет сцепления между этим признаком и пергаментной консистенцией колосковой чешуи. Возможно, что факторы, удлиняющие чешуи у *T. polonicum* и *T. ispahanicum*, различаются. У *T. petropavlovskiyi* действие фактора Р немного подавлено, возможно, присутствием фактора Q и генома D. Наибольшая выраженность действия фактора Р характерна для *T. polonicum* [3]. Этот фактор (P₁) локализован у *T. polonicum* в длинном плече хромосомы 7A [18], у *T. ispahanicum* – в длинном плече хромосомы 7B [19]. Ген Р *T. petropavlovskiyi*, как и у *T. polonicum*, локализован в длинном плече хромосомы 7A и аллелен ему [20]. Хромосома 7A моносомной линии сорта Саратовская 29 маркирована геном Р (Eg₁), который детерминирует наличие удлиненных колосковых чешуй у видов *T. polonicum* и *T. petropavlovskiyi* [6].

Новые образцы различаются по плотности колоса и остистости: колосья безостые с короткими и обычными остями; колосья короткие, средней длины и длинные; колосья рыхлые, средней плотности и ультра плотные; колосья веерообразные. В благоприятные годы выделены образцы с истинно ветвистыми колосьями.

Из всех лет изучения в 2015-2016 гг. отмечены потенциально высокие показатели роста: высота растений была на 10-20 см выше, чем в предыдущем году. В 2016 г. образцы, переданные в Генбанк, тоже резко различались по высоте растений: карликовые образцы отсутствовали, минимальная высота 70,0 см, максимальная 177,0 см, средний показатель 122,0 см. По высоте растений образцы *T. polonicum* ранжированы: 70-85 см – 7 образцов, 86-100 см – 7 образцов, 101-120 см – 13 образцов, 121-140 см – 17 образцов, 141-177

см – 17 образцов. У образцов, относящихся к *subsp. abyssinicum*, высота растений была в пределах 70-95 см [10-11].

У большинства образцов из мировой коллекции ВИР образ жизни яровой. Переданные в Генбанк новые образцы по образу жизни отличаются: почти половина образцов (47,5%) по образу жизни озимые (9 баллов), из них 24,6% – истинно озимые (балл 9+); 23 образцов (37,7%) – озимо-яровые (балл 7); 7 образцов (11,5%) – полуозимые (балл 5); у 2 образцов (3,3%) образ жизни ярово-озимый (балл 3). Биологически яровые образцы не встречались. Считаем, что преобладание у новых образцов озимости связано с тем, что у родительских пар – современных сортов образ жизни в основном озимый и полуозимый [11].

В последние годы выделены новые образцы *T. polonicum*, которые различаются по форме и плотности колоса и остистости. Выделены 11 разновидностей *T. polonicum*: *var. polonicum*, *var. chrisospermum*, *var. pseudochrysospermum*, *var. pissarevii*, *var. pseudorubrosemineum*, *var. caryopsirubrum*, *var. pseudolevissimum*, *var. compactum*, *var. caryopsirubrum*, *var. ramosum*, *var. gorskyi*, а также расщепляющие полоноидные гибриды. Стабильные по высоте растений и по другим морфобиологическим признакам 25 новые образцы *T. polonicum*, после размножения семян переданы Национальный генбанк Азербайджана.

У большинства новых образцов образ жизни полуозимый – озимый, только 1 образец яровой и 4 образца ярово-озимый. У новых образцов форма зерна в основном удлинённая, но у низкостебельных встречаются генотипы с овальным зерном. В благоприятные годы у большинства образцов консистенция зерна стекловидная. Новые образцы *T. polonicum* резко отличаются по устойчивости к болезням. Они были восприимчивыми к мучнистой росе, к жёлтой и бурой ржавчине. Только 7 генотипов оказались устойчивыми (R-MR) к жёлтой ржавчине.

Новые образцы резко отличаются и по срокам колошения. У большинства образцов наблюдалась раннее колошение (II-III декады апреля), только 9 - озимые генотипы выколосились в начале мая. Новые образцы *T. polonicum* резко различаются также по высоте растений (85,0-155,0 см). Только у 10 образцов высота растений меньше 100 см (Таблица).

Таблица

Агробиологическая характеристика новых образцов *T. polonicum*, Абшерон, 2021

Разновидность	Образ жизни, балл	Колошение	Высота расте- ний, см	Колос					Масса 1000 зерен, г
				длина, см	число колосков, шт.	плотность, шт.	число зерен, шт.	масса зерна, г	
<i>var.chrisospermum</i> (Береобразный колос)	7	03.V	110,0	14,2	19,4	13,7	37,2	2,52	67,7
<i>var.chrysospermum</i> (Береобр.)	5	02.V	130,0	14,0	14,8	10,6	48,0	3,08	64,2
<i>var.pseudorubrosemineum var.nova</i>	1	16.IV	95,0	11,2	16,2	14,5	39,6	1,90	48,0
<i>var.pseudochrysospermum</i>	5	17.IV	85,0	11,2	16,6	14,8	44,4	1,40	31,5
<i>var.pseudochrysospermum</i>	7	28.IV	85,0	10,8	16,2	15,0	26,0	1,50	57,7
<i>var.chrysospermum</i> (Береобр.)	3	19.IV	120,0	13,6	17,0	12,5	22,8	1,12	49,1
<i>var.pseudolevissimum</i>	5	21.IV	140,0	15,6	16,2	10,4	24,2	1,26	52,1
<i>var.pseudochrysospermum</i>	7	25.IV	140,0	10,6	16,2	15,3	22,2	0,94	42,3
<i>var.compactum</i>	9	30.IV	145,0	13,8	17,4	12,6	51,2	2,54	49,6
<i>var.compactum</i>	9	02.V	150,0	12,8	20,2	15,8	54,2	2,84	52,4
<i>var.polonicum</i>	9	30.IV	155,0	12,4	21,0	16,9	51,6	2,64	51,2
<i>var.compactum</i>	9+	30.IV	125,0	10,2	15,8	15,5	32,8	1,92	58,5
<i>var.chrysospermum</i>	9+	28.IV	90,0	11,2	20,2	18,0	34,2	1,64	48,0
<i>var.chrysospermum</i>	9	28.IV	125,0	11,4	17,8	15,6	43,4	1,94	44,7
<i>var.chrysospermum</i>	8	09.V	85,0	10,6	22,2	20,9	50,2	1,56	31,1
<i>var.pseudochrysospermum, pseudolevissimum</i>	3	25.IV	120,0	10,6	20,6	19,4	69,2	2,72	39,3

<i>var.caryopsirubrum, compactum</i> (Береоб., ветвистый)	3	07.V	95,0	11,4	21,0	18,4	53,6	2,62	48,9
<i>var.pseudocaryopsirubrum</i>	7	07.V	90,0	11,0	22,2	20,2	61,6	2,68	43,5
<i>var.chrysospermum</i>	9	07.V	95,0	17,4	23,0	13,2	61,0	3,48	57,1
<i>var.pissarevii</i>	9	07.V	90,0	10,4	19,4	18,7	28,6	1,98	69,2
<i>var.polonicum</i>	5	24.IV	110,0	11,0	16,6	15,1	64,2	1,82	28,3
<i>var.pseudolevissimum</i>	9	29.IV	145,0	15,0	17,8	11,9	49,4	2,86	57,9
<i>var.chrysospermum</i> (Ветвистый)	7	05.V	85,0	10,8	22,2	20,6	48,4	2,66	55,0
Минимум	3	16.IV	85,0	10,2	14,8	10,4	22,2	0,94	28,3
Максимум	9+	09.V	155,0	17,4	23,0	20,9	69,2	3,48	69,2
Среднее	5	28.IV	113,5	12,2	18,7	15,6	44,3	2,16	49,9

Новые образцы *T. polonicum* различаются также по элементам структуры урожайности. Анализ показал, что по длине (min-10,2 см, max-17,4 см, среднее-12,2 см), по числу колосков (min-14,8 штук, max-23,0 штук, среднее-18,7 штук) и по плотности (min-10,4 штук, max-20,9 штук, среднее-15,6 штук) колоса амплитуда изменчивости была широкой. По числу зёрен в колосе (min-22,2 штук, max-69,2 штук, среднее- 44,3 штук), по массе зерна с колоса (min-0,90 г, max-3,48 г, среднее-2,16 г) и по массе 1000 зёрен (min-28,3 г, max-69,2 г, среднее-49,9 г) тоже наблюдался полиморфизм. У больше половины (52,2%) образцов число зёрен в колосе было 45,0 и более штук. Несмотря на достаточно крупный колос, у некоторых образцов озёрность колоса была низкой. У некоторых образцов, особенно у редких разновидностей, наблюдалась череззерница. У почти половины (47,8%) генотипов масса зерна была больше 2,2 г. У других образцов наблюдалась крупнозерность: у 47,8% генотипов масса 1000 зерен составляла 50,0 г и больше, у 34,8% – 55,0 г и больше.

Выводы.

Анализ агробиологических показателей новых образцов *T. polonicum*, переданные в последний год в Национальный генбанк, показал, что по образу жизни, срокам колошения, высоте растений, устойчивости к полеганию и болезням, по форме и плотности колоса амплитуда изменчивости очень высокая - имеется широкий внутривидовой полиморфизм. Новые образцы, вовлекая их в скрещивания, можно использовать в качестве исходного материала для создания низко- и среднерослых высокоурожайных сортов пшеницы твердой с высоким качеством зерна. Полукарликовые формы можно использовать как генетический источник низкорослости.

Литература

1. Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Ленинград: Наука, 1987,. 256 с.
2. Джунусова М.К., Тен Д.А., Аубекерова Н.Г. Генофонд пшеницы Кыргызстана // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2012, Том 16, № 3, с. 660-666
3. Дорофеев. В.Ф., Филатенко А.А. и др. Культурная флора СССР. / Под общим руководством В.Ф. Дорофеева. Т. 1. Пшеница, Л.: Колос, 1979, 346 с.

4. Дорофеев В.Ф., Филатенко А.А. и др. Определитель пшениц. (Методические указания). / Под редакцией Дорофеев. В.Ф. Л: ВИР, 1980, 105 с.
5. Дувеиллер Е., Сингх П.К., Мецциалама М., Сингх Р.П., Дабабат А. Болезни и вредители пшеницы. Руководство для полевого определения (2-ое издание). Перевод с английского под общей редакцией Х. Муминджанова (ФАО СЕК), Анкара, 2014, 156 с.
6. Ефремова Т.Т., Лайкова Л.И., Арбузова В.С., Попова О.М. Сохранение генетического разнообразия анеуплоидных и замещенных линий мягкой пшеницы и их использование // Вестник Вавиловского общества генетиков и селекционеров, 2008, Том 12, № 4, с. 662-671
7. Мережко А. Ф., Удачин Р. А., Зуев Е. В., Филатенко А. А. и др. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса, и тритикале: (метод. указания) / под ред. А. Ф. Мережко. СПб.: ВИР, 1999, 82 с.
8. Мустафаев, И.Д. Пшеницы Азербайджана и их значение в селекции и формообразовательном процессе: Доклад-обобщение на соискание учёной степени д-ра биол. наук, Л.: ВИР, 1964, 72 с.
9. Рустамов Х.Н. Новые образцы *Triticum compactum* Host. из Нахчыванской Автономной Республики // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2014, Том 18, № 3, с. 511-516.
10. Рустамов Х.Н. Генофонд пшеницы (*Triticum* L.) в Азербайджане / LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016, 164 p.
11. Рустамов Х.Н. Новые образцы *T. polonicum* L. Азербайджана / Сетевое издание Вестник Оренбургского ГПУ (Электронный ресурс). Электронный научный журнал, № 3(23), 2017, с. 45-54 http://vestospu.ru/archive/2017/articles/6_3_2017.html.
12. Фляксберггер К.А. Пшеница — род *Triticum* L. // Культурная флора СССР. Т. I. Хлебные злаки. Пшеница. М.; Л.: ГИЗ совхозной и колхозной литературы, 1935, 404 с.
13. Jonson R., Stubbs R.W. et al Nomenclature for physiologic races of *Puccinia striiformis* infecting wheat. //Transactions of the British Mycological Society 1972, 58: p. 475-480.
14. Kwiatek M., Majka M., Majka J., Belter J., Suchowilska E., Wachowska U., Wiwart M., Wiśniewska H. Intraspecific Polymorphisms of Cytogenetic Markers Mapped on Chromosomes of *Triticum polonicum* L. // PLoS One, 11(7), 2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.

15. Marian Wiwart, Elżbieta Suchowilska, Wolfgang Kandler, Michael Sulyok, Paweł Groenwald, Rudolf Krska Can Polish wheat (*Triticum polonicum* L.) be an interesting gene source for breeding wheat cultivars with increased resistance to *Fusarium* head blight? // Genetic Resources and Crop Evolution, Volume 60, Issue 8, 2013, p. 2359-2373.
16. Masum Akond A.S.M.G., Watanabe N., Furuta Y. Comparative genetic diversity of *Triticum aestivum*–*Triticum polonicum* introgression lines with long glume and *Triticum petropavlovskyi* by AFLP-based assessment // Genetic Resources and Crop Evolution, 55 (1), 2008, p. 133-141.
17. Percival J. The wheat plant. Duckworth & Co, London, 1921, 463 p.
18. Watanabe N., Yotani Y., Furuta Y. The inheritance and chromosomal location of a gene for long glume in durum wheat // Euphytica, 1996, V. 90, p. 235–239.
19. Watanabe N. Genetic control of the long glume phenotype in tetraploid wheat by homoeologous chromosomes // Euphytica, 1999, V. 106, p. 39–43.
20. Watanabe N., Sugiyama K., Yamagishi Y., Sakata Y. Comparative telosomic mapping of homoeologous genes for brittle rachis in tetraploid and hexaploid wheat // Hereditas, 2002, V. 137, p. 180–185.
21. Watanabe Nobuyoshi *Triticum polonicum* IC12196: a possible alternative source of GA-3 insensitive semi-dwarfism // Cereal Research Communications, 32, 2004, p. 429-434.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ АЛЛЕЛЕЙ ГЛИАДИНКОДИРУЮЩИХ ЛОКУСОВ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ ТЕТРАПЛОИДНОЙ ПШЕНИЦЫ

**Садыгов Г.Б., Каримов А.Я.,
Садыгова С.Б., Мамедова Г.А.**

Институт Генетических Ресурсов НАНА
г. Баку, Азербайджан
e-mail: hamlet.sadiqov@yahoo.com

Введение

В тетраплоидной пшенице синтез запасных белков, составляющих основу эндосперма зерна, кодируются глиадин- и глютеенинкодирующими локусами (кластеры генов) локализованные на коротких и длинных плечах хромосом 1A, 1B, 6A и 6B, соответственно [1].

Материал и методика исследований

Материалом для исследований служили зерна F₂ поколения, полученных от скрещивания между образцом тетраплоидной пшеницы *T. turanicum* Jakubz. 451 и сортом твердой пшеницей Лангдон (Langdon). Электрофоретический анализ запасных белков глиадина в зерне образцов был проведен в полиакриламидном геле (Acid-PAGE) по модифицированной методике Ф.А. Попереля [2].

Результаты исследований

Идентификацию аллельных блоков компонентов глиадинкодирующих локусов в зерне поколения F₂, полученном от гибридизации между образцом тетраплоидной пшеницы *T. turanicum* Jakubz. 451 и твердой пшеницей Лангдон (Langdon) проводили по результатам электрофоретического (ЭФ) анализа. В этой гибридной комбинации в качестве родителя взят сорт маркера твердой пшеницы Langdon. Таким образом, был проведен ЭФ анализ запасных белков глиадина в 96-и гибридных зёрнах F₂. Электрофоретические компоненты глиадинкодирующих локусов наследуются сцепленно в виде блоков. В твердой и мягкой пшеницы рядом с глиадинкодирующим локусом Gld 1B находится локус 2 Gld 1B. Встречаемость аллельных блоков компонентов 2 Gld 1B5, выявленного в гибридной комбинации твердой пшеницы Langdon,

составила 29,17%, в гетерозиготном состоянии аллельных блоков компонентов 2 типа 2Gld 1B5 + 2Gld 1B6 - 43,75%, а в гомозиготном состоянии аллельных компонентов 2Gld1B6 - 27,08%. Достоверность теоретически ожидаемого соотношения с реальной долей аллелей 2 Gld 1B5 и 2 Gld 1B6 аллельных блоков компонентов в зернах F₂ в этой комбинации составила $P < 0,05$. Здесь генетический анализ зерен F₂, полученных от гибридизации твердой пшеницы Langdon с образцом *T. turanicum* 451, показал, что аллельные блоки компонентов глиадинкодирующего локуса расщеплены по менделевскому типу (1:2:1) как свободный признак передающейся из поколения в поколение. Это идентифицированный новый аллельный блок компонентов является 2Gld 1B6 у *T. turanicum* Jakubz. 451. В этой комбинации, по данным генетического анализа по электрофорезом глиадин по локусу Gld 6B в 96-и зернах гибридного потомства F₂, идентифицировано новый аллельный блок компонентов Gld 6B22 у образца тетраплоидной пшеницы *T. turanicum* Jakubz. 451. Идентифицированный аллельный блок компонентов Gld 6B22 и Gld 6B1 расщеплен по менделевскому типу наследственности (1:2:1) и передается как наследственный признак. Этот новый аллель является аллельным блоком компонентов Gld 6B22, кодирующего локусом Gld 6B. В данной комбинации расщепления глиадинкодирующего локуса Gld 1A, фактическая и теоретически ожидаемая относительная вероятность $P < 0,01$ (1:2:1) в расчетным критерием расщепления ($\chi^2 = 0,75$) аллеля Gld 6A15 и Gld 6A28. Составные блоки глиадинкодирующих локусов гибридных зерен F₂ наследуются как монофакториальный признак по менделевскому типу. Следовательно, аллельный блоки компонентов Gld 6A28 является аллелем известного локуса Gld 6A. Итак, у *T. turanicum* Jakubz. 451 идентифицированно новый аллельный блок компонентов Gld 6A28. В этой гибридной комбинации у образца материнский родительской формы *T. turanicum* Jakubz. 451 аллелей электрофоретических компонентов запасных белков глиадин являются блоки Gld 1A22, Gld 1B29, Gld 6B22, Gld 6A28 и 2Gld 1B6 в отцовской родительской форме твердой пшеницы Langdon были ранее идентифицированные аллельные блоки компонентов Gld 1A3, Gld 1B8, Gld 6B1, Gld 6A15 и 2Gld 1B5 (рис.).

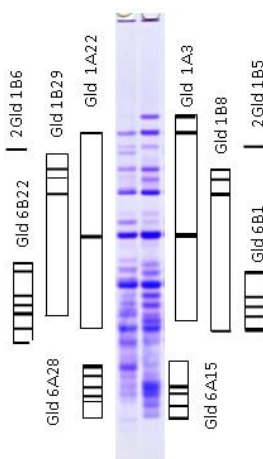


Рис. Идентифицированные аллельные блоки компонентов запасных белков глиадина у гибридного поколения F_2 межвидовой тетраплоидной пшеницы (*T. turanicum* L. 451 x Langdon).

Список использованных источников

1. Кудрявцев, А.М. Генетическое разнообразие современных Российских сортов яровой и озимой твердой пшеницы по глиадинкодирующим локусом / А.М.Кудрявцев, Л.В.Дедова, В.А.Мельник [и др.] // Генетика, - 2014. т. 50, №5, - с. 554-559.
2. Попереля Ф.А. Полиморфизм глиадина и его связь с качеством зерна, продуктивностью и адаптивными свойствами сортов озимой мягкой пшеницы. М: Агропромиздат, 1989, стр. 138-149.

РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ КРАЩИХ ВІДБОРІВ ЗА КОМПЛЕКСОМ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК СЕРЕД ЛІНІЙ БАКЛАЖАНУ МІЖВИДОВОГО ПОХОДЖЕННЯ

Самовол О.П., Кондратенко С.І.,
Сергієнко О.В., Марусяк А.О.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН України
сел. Селекційне, Харківська обл., Україна
e-mail: ovoch.iob@gmail.com

Для підвищення абіотичної стійкості у запланованій програмі досліджень на 2021–2025 рр. передбачено інтегрувати метод гаметофітного відбору у селекційний процес створення нового сорту баклажана на міжвидовій основі. А саме, на етапі беккросних (насичуючих) схрещувань між лінією міжвидового походження Павлотас-20 [$F_{12}(S. melongenum$ (сорт Фіалка) / $S. aethiopicum$)] з культурною формою баклажана – сортом Алмаз ($S. melongena$), пилок якого піддавався температурній обробці протягом 2 год. ($t = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$) перед запиленням.

Всього в роботі вивчалоя 4 лінійні зразки: Павлотас-20 (крупноплідний відбір КСН) (зразок № 1); F_5 [Павлотас-20 / ВС1] (зразок № 2); F_6 [Павлотас-20 / ВС2] (зразок № 3); F_6 [Павлотас-20 / ВС3] (зразок № 4). За стандарт було прийнято сорт баклажана української селекції Алмаз ($S. melongena$). На відміну від попередніх років досліджень вирощування експериментальних зразків баклажана супроводжувалося зміною агрофону. А саме, рослини ліній вирощувалися за крапельного зрошення та мульчування ґрунту соломом.

Кращим серед досліджених зразків баклажана за проявом ознаки “Довжина плоду” виявився сорт-стандарт Алмаз ($X_{med} = 20,45 \pm 0,86$ см). Серед лінійного матеріалу найбільшу довжину плодів мав зразок F_6 [Павлотас-20 / ВС2] ($X_{med} = 17,75 \pm 1,75$ см). Встановлено, що для усієї вибірки ліній та для сорту-стандарту дана ознака мала високу стабільність прояву як за коефіцієнтом варіації ($V = 5,36 \dots 22,04\%$) так і за показником “середньо квадратичне відхилення” ($\sigma = 0,66 \dots 3,91$). При цьому, найбільш вирівняною за даною ознакою виявилася лінія F_6 [Павлотас-20 / ВС3] ($\sigma = 0,66$, $V = 5,36\%$).

Високими показниками стабільності прояву ознаки “Ширина плоду” відзначилися усі досліджувані експериментальні зразки баклажана.

Розбіжності показника “середньо квадратичне відхилення” становлять – $\sigma = 0,43 \dots 0,92$, а коефіцієнта кореляції – $V = 6,50 \dots 13,01$ %. Найбільш стабільною ширина плода виявилася рослин лінії $F_5[\text{Павлотас-20} / \text{BC}_1]$ ($\sigma = 0,44$, $V = 6,50$ %). Найбільшу довжину плодів мала лінія $F_6[\text{Павлотас-20} / \text{BC}_2]$ ($X_{med} = 7,07 \pm 0,41$ см), найменшу – сорт-стандарт Алмаз ($X_{med} = 5,43 \pm 0,19$ см).

Найбільший рівень прояву кількісної ознаки “Індекс форми плоду” належить сорту Алмаз ($X_{med} = 4,05 \pm 0,16$), найменший лінії $F_6[\text{Павлотас-20} / \text{BC}_3]$ ($X_{med} = 1,94 \pm 0,11$). Усі досліджені лінії відрізнялися від сорту-стандарту більш короткою формою плода, що в цілому позначилося на меншому рівні прояву ознаки “Індекс форми плоду” на 38,27–52,10 %.

Найбільшою середньою масою плоду відзначилася лінія $F_6[\text{Павлотас-20} / \text{BC}_2]$ ($X_{med} = 366,55$ г), найменшою – $F_6[\text{Павлотас-20} / \text{BC}_3]$ ($X_{med} = 178,34$ г). У сорту-стандарту даний показник становив 213,0 г. Розмах варіювання ознаки “Кількість плодів на одній рослині” у дослідженій вибірці зразків баклажана був в межах 3,40–9,20 шт. (сорт-стандарт – 8,0 шт.). Найбільшу кількість плодів на одній рослині зареєстровано у лінії $F_6[\text{Павлотас-20} / \text{BC}_3]$, найменшу – у лінії $F_6[\text{Павлотас-20} / \text{BC}_3]$.

Для всієї вибірки зразків розмах варіювання ознаки “Продуктивність однієї рослини” коливалася в межах 1134,55–1644,15 г/роsl. Кращими за даним показником слід визнати 2 експериментальні зразки – Павлотас-20 (крупноплідний відбір КСН) ($X_{med} = 1437,80$ г/роsl.) та $F_6[\text{Павлотас-20} / \text{BC}_3]$ ($X_{med} = 1644,15$ г/роsl.), які, статистично достовірно, перевищили сорт-стандарт Алмаз за даним показником на 24,93 % і 42,87 %, відповідно.

Тривалість періоду від появи масових сходів до технічної стиглості плодів у дослідженій вибірці зразків баклажана була в межах 122–130 діб. Самим коротким даний період був у лінії $F_6[\text{Павлотас-20} / \text{BC}_3]$, у сорту-стандарту Алмаз він дорівнював 130 діб.

РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ РОМАШКИ АПТЕЧНОЙ В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ

Сафаров А.К., Олимова Н.Т.*

Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека

г. Ташкент, Республика Узбекистан

e-mail: skalisher@gmail.com

В последние годы в мире отмечается устойчивая тенденция увеличения использования лечебных и профилактических препаратов растительного происхождения. Заготовка сырья лекарственных растений значительно отстает от потребностей фармацевтики и других отраслей. В этой связи наиболее эффективным путем создания устойчивой сырьевой базы для получения растительных препаратов является возделывание лекарственных растений в культуре. Создание промышленных плантаций лекарственных растений способствует также сохранению природных ресурсов и получению сырья высокого качества.

Необходимо также отметить постоянный рост интереса к возделыванию лекарственных растений, что связано с интенсивным развитием фармацевтической промышленности и созданием новых видов продукции с широким спектром физиологического действия.

В последние годы в Узбекистане проделана большая работа по созданию сырьевой базы лекарственных и эфиромасличных растений и подготовки специалистов.

Известно, что для успешного выращивания лекарственных растений необходимо учитывать биоэкологические особенности растений, почвенно-климатические условия, точное соблюдение агротехнических мероприятий.

Таким образом, особенности возделывания лекарственных растений могут быть выявлены в процессе реализации их биологического потенциала при изменении условий произрастания и способов выращивания.

В этой связи целью данного сообщения является изучение особенностей роста, развития и продуктивности различных образцов ромашки аптечной в условиях Ботанического сада Национального университета Узбекистана.

Объекты и методы исследований.

Объектами исследования служили разные образцы семян ромашки аптечной, привезенные из городов Москвы (образец 1, Россия) и Алматы (образец 2, Казахстан) и местной репродукции (образец 3).

Всхожесть семян и энергию прорастания определяли по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3] и по ГОСТ 12038-84 [1]. Семена ромашки аптечной проращивали в чашках Петри и в рулонах фильтровальной бумаги при температуре 22°C в термостате ЕД53 ($\pm 0,3^\circ\text{C}$).

Мелкоделяночные полевые опыты закладывали с целью изучения биоэкологических особенностей ромашки аптечной. Во всех опытах схема посева 60x10 см. Фенологические наблюдения и уход за растениями проводили согласно методикам ВИЛАР [2,4,5].

Урожайность цветков и семян растений пересчитывали на массу воздушно сухого сырья. Сушка сырья осуществлялась в тени при температуре 40°C.

Результаты и их обсуждение

На качество всходов сельскохозяйственных культур большое влияние оказывает жизнеспособность семени. При прорастании семян необходимо наличие ряда условий: тепло, свет, влага, кислород. Прорастание является сложным биологическим процессом, при которых происходит расщепление запасных питательных веществ семени и формирование проростка растения. От характера физиолого-биохимических процессов, происходящих при прорастании семян зависит появление всходов, рост, развитие растений, и в конечном счете, их продуктивность. В этой связи были определены всхожесть семян и энергия прорастания.

В результате проведенных опытов выявлено, что всхожесть семян изученных образцов ромашки аптечной варьировала от 62,7 до 76,3%. При этом всхожесть семян и энергия прорастания образца 3 местной репродукции были выше по сравнению с образцами 1 и 2. Энергия прорастания составила соответственно 60,8%, 62,4% и 70,5%.

Полевая всхожесть семян изученных образцов ромашки аптечной была на 10-14% меньше лабораторной всхожести.

В результате фенологических наблюдений показано, что морфологические показатели (рост, степени ветвления, ширина куста, количество бутонов и цветков и др.) изученных образцов ромашки

существенно различаются. Так, наибольшей высотой отличались растения ромашки местной репродукции, наименьшей – образец № 1 (Россия).

Урожайность цветков является одним из основных критериев при определении ценности лекарственной культуры для конкретных условий возделывания[6].

Как показали результаты опытов, продуктивность цветков и семян изученных образцов ромашки аптечной существенно отличается. Так, сухая масса цветков ромашки аптечной (г. Москва, образец 1) с одного гектара составила 579 кг, а семенная продуктивность 136 кг/га. Эти показатели у образца 2 составила 686 кг/га и 192 кг/га соответственно. Урожайности цветков и семян местной репродукции ромашки аптечной были наибольшими (цветков 745 кг/га и 223 кг/га семян).

Таким образом, изученные три образца семян ромашки аптечной в условиях Ботанического сада Национального университета Узбекистана обладали сравнительно высоким потенциалом продуктивности цветков и семян.

Список использованных источников

1. ГОСТ 12038 – 84. Семена сельскохозяйственных растений. Методы определения всхожести. - Москва: Стандартинформ, 2011. – 64 с.

2. Майсурадзе Н.И., Киселева В.Н., Черкасов О.А. и др. Методика исследований при интродукции лекарственных растений // Лекарственное растениеводство. – Москва: 1984. № 3. – 34 с.

3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: масличные, эфиромасличные, лекарственные, технические культуры, шелковица, тутовый шелкопряд. Вып. 3. – Москва, 1983. – 184 с.

4. Терехин А.А., Вандышев В.В. Технология возделывания лекарственных растений. – М. РУДН, 2008. – 201 с.

5. Требования к оформлению полевых опытов во Всероссийском научно-исследовательском институте лекарственных и ароматических растений. – Москва: ВИЛАР, 2006.

6. Рахимов А.Р. Интродукции и технологии возделывания лекарственных растений в условиях Центрального Казахстана. //Автореф. дис... с/х. наук. – Алматы, 1997. – 25 с.

* - Научный руководитель – Сафаров А.К., доктор биол. наук.

ВИВЧЕННЯ ЛІНІЙ НУТУ *CICER ARIETINUM* L. В УМОВАХ ПРИДНІПРОВСЬКОЇ НИЗОВИНИ УКРАЇНИ

Силенко С.І., Андрущенко О.В.

Устимівська дослідна станція рослинництва
Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН
с. Устимівка, Полтавська обл., Україна
e-mail: udsr@ukr.net

Загальновідомо, що білок є основою всього живого на Землі. Серед сільськогосподарських культур найбільшу кількість білка формують бобові. Насіння бобових культур складає важливу частину раціону людини завдяки порівняно високому вмісту білка, мінералів та вітамінів [1].

Зокрема, в насінні нуту залежно від сорту вміст білка варіюється від 20,1% до 32,4% і це більше ніж у зерні злаків у 2– 2,5 рази, а за складом амінокислот він є найповноціннішою культурою [2]. Дана культура може внести суттєву частку в розв'язання проблеми білка й значно поповнити продовольчі ресурси планети.

Нут (*Cicer arietinum* L.) – одна з найдавніших і найпоширеніших зернобобових культур, яка використовується в усьому світі на харчові й кормові цілі. Поєднання високої посухо-, жаро- та холодостійкості робить цю культуру унікальною, оскільки вона спроможна давати економічно обґрунтований урожай насіння у спекотних і посушливих регіонах світу.

Як зернобобова культура нут у симбіозі з азотфіксуючими бактеріями здатна засвоювати азот з атмосфери, задовольняючи себе цим елементом і залишаючи наступним культурам через рослинні рештки чималу кількість біологічно засвоєного азоту. Розширення вирощування цієї групи культур дозволяє покращити рівень родючості ґрунтів без значних матеріальних затрат.

Останнім часом в Україні, як свідчить огляд спеціальних джерел, спостерігається зростання зацікавленості сільгоспвиробників до цієї культури і збільшення попиту на неї на світовому ринку [3].

Суттєвими важелями збільшення виробництва продукції нуту є: виведення та впровадження у виробництво високопродуктивних вітчизняних сортів, реалізація сучасних технологій вирощування та

переробки зерна, а також покращання насінництва. Дані питання у практиці вирощування нуту все ще потребують свого вирішення [2].

За період 2019 – 2021 рр. проведено вивчення 26 ліній нуту одержаного з Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Погодні умови, що склалися на ранніх етапах розвитку рослин нуту дозволили об'єктивно оцінити матеріал на стійкість до ураження збудниками хвороб (аскохітоз та фузаріоз). За результатами вивчення лише три зразки було уражено хворобами на ранніх етапах розвитку (IR02065, IR02079, IR02090). Показник висота рослини у ліній коливався у межах 42,0–63,3 см. Зразки характеризувались високим прикріпленням нижнього боба (більше 20 см.) табл. 1.

Таблиця 1

**Характеристика кращих ліній нуту
за цінними господарськими ознаками, 2019–2021 рр.**

№ п/п	№ реєстрації IR	Походження	Висота		Кількість			Продуктивність, г	M ₁₀₀₀ насінин, г	Урожайність, г/м ²
			рослини, см	прикріплення нижнього боба, см	бобів на рослині, шт.	насіння з рослини, шт.	насінин у бобі, шт.			
1	Ст.	Одиссей	62,0	27,4	48,4	60,2	1,5	17,4	34,8	25,0
2	02068	Україна	52,8	25,9	47,5	64,0	1,7	21,0	36,7	40,6
3	02070	Україна	47,3	25,7	34,1	37,2	1,2	14,8	35,7	22,1
4	02071	Україна	63,3	37,5	21,1	20,6	1,1	5,8	25,7	16,5
5	02073	Україна	58,3	30,7	33,9	44,3	1,7	13,0	30,7	26,6
6	02075	Україна	50,0	25,0	36,5	40,1	1,2	15,2	39,3	28,0
7	02078	Україна	58,3	33,3	33,3	34,0	1,0	8,9	30,3	27,3

8	02085	Україна	52 ,3	26,7	54 ,6	68 ,5	1, 3	17 ,6	33 7	36 9
9	02086	Україна	50 ,7	25,0	51 ,4	58 ,8	1, 3	16 ,5	26 7	29 1
10	02087	Україна	50 ,0	24,9	43 ,9	53 ,9	1, 7	16 ,0	31 3	36 9
11	02088	Україна	45 ,8	23,8	54 ,1	73 ,2	1, 7	22 ,0	30 0	31 1

Виділено 7 ліній з високим розміщення бобів, кращими з яких є (IR02071, IR02073, IR02078) висота прикріплення нижнього боба становить більше 30 см. За ознакою «кількість бобів на рослині» виділено 3 лінії (IR02085, IR02086, IR02087) у яких кількість бобів на рослині перевищувала 51 шт. Виділено 3 лінії з великою кількістю насіння з рослини (більше 64 шт.), а саме: IR02068, IR02085, IR02088.

Виділено дві лінії з продуктивністю більше 20 г з рослини (IR02068, IR02088). За результатами вивчення виділено 3 крупнонасінневих зразки (M_{1000} насінин яких перевищувала 357 г), а саме: IR02068, IR02070, IR02075. Високоврожайними виділено 15 ліній, урожайність кращих (IR02068, IR02085, IR02087) перевищувала 369 г/м². За тривалістю вегетаційного періоду всі зразки віднесено до групи ранніх (тривалість вегетаційного періоду 72 доби).

Таким чином, нові лінії нуту Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва є досить перспективними і потребують подальшого вивчення з метою створення нових високопродуктивних сортів.

Список використаних джерел

1. Бабич А.О. Проблеми білка і вирощування зернобобових культур /Кормові ресурси світу. К:1995. – С.176 – 180.
2. Бушулян О. В. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування : Монографія / О. В. Бушулян, В. І. Січкарь. – Одеса, 2009. – 248 с
3. Каленська С. М., Новицька Н. В., Нетупська І. Т. Формування врожаю нуту під впливом елементів технології вирощування. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2012. № 2. С. 21– 25.

КАЛАНХОЭ И ЕГО ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА

Турсунова Н.А.

Узбекский государственный
университет мировых языков

г. Ташкент, Узбекистан

e-mail: nigoratursunova75@gmail.com

Комнатное цветоводство для многих из нас, городских жителей, часто становится прекрасным и удивительным хобби. Благодаря растениям, которые мирятся с содержанием в горшке, мы поддерживаем более тесную связь с живой природой. Но комнатные растения не только радуют глаз и душу, некоторые из них приносят вполне ощутимую пользу - лекарственные растения. Один из самых популярных комнатных лекарей – каланхоэ. В горшках выращиваются различные виды этого растения.

Каланхоэ – растение семейства Толстянковые, как и другие представители, относится к роду суккулентов. В природе насчитывается около двухсот видов этого растения, которые встречаются повсеместно в странах с тропическим и субтропическим климатом. Южная Америка и тропики Африки, юг и юго-восток Азии – излюбленные места обитания каланхоэ.

В комнатном цветоводстве используется несколько сортов каланхоэ, но не все они обладают лекарственными свойствами. В магазинах, особенно к праздникам, часто появляется множество небольших горшочков с аккуратными кустиками этих суккулентов. Все они украшены яркими мелкими цветочками розового, оранжевого, жёлтого или красного цветов.

Аккуратные блестящие листочки овальной или почти круглой формы имеют разные размеры, но края листовой пластины у всех растений волнистые. Это различные сорта цветущих каланхоэ. Все они очень декоративны и выносливы – выращивание этих растений под силу даже тем, кто никогда не занимался разведением цветов. Но лекарственными свойствами красивоцветущие каланхоэ не обладают.



Стоит отметить тот факт, что лечебные свойства каланхоэ признают многие врачи. Его широко используют как в народной, так и в профессиональной медицине. На сегодняшний день известно множество рецептов на основе данного растения. Из него можно готовить настойки, отвары, мази и т.д.

Каланхоэ, уход в домашних условиях за которым очень простой, порадует вас не только своими лечебными свойствами, но и красотой. Данное растение не занимает много места и цветет красивыми цветочками. В народе его называют деревом жизни. Куда бы вы его не поставили, оно хорошо приживется. Главное, не забывать поливать и беречь от резких перепадов температур.

Если вы хотите использовать растение для лечения, то стоит купить каланхоэ более старшего возраста. Тогда в его листочках, цветочках и стебельках будет содержаться гораздо больше полезных веществ. Каланхоэ в горшке хорошо разрастается, поэтому вы сможете его пересаживать и использовать так часто, как это необходимо.

Какие разновидности каланхоэ применяются в медицине? Прежде, чем рассказать о целебных свойствах данного домашнего цветка и том, как правильно из него готовить различные лекарственные средства, нужно упомянуть тот факт, что для лечения подойдут не все разновидности каланхоэ. Как правило, применяют только два вида: каланхоэ перистое и каланхоэ Дегремона.

Польза каланхоэ для человека

Польза каланхоэ для человека очень велика. Сок и листья растения помогают справиться со многими заболеваниями внутренних

органов, кожи и рта. Его часто используют для ускорения заживления кожных покровов, при простуде и различных воспалениях. Сок каланхоэ имеет больше всего полезных веществ в своем составе. В нем можно найти различные биологически активные вещества: флавоноиды, ферменты, дубильные вещества, пектины, кислоты и т.д. Сок получают из листочков и побегов.

Противопоказания каланхоэ

Данное растение подходит не всем, и это нужно обязательно учитывать. У каждого из нас существуют свои особенности организма, поэтому кому-то лечение при помощи каланхоэ может подойти, а кому-то нет. Прежде, чем начать лечиться, необходимо обязательно проконсультироваться с врачом.

Препараты на основе каланхоэ могут вызвать аллергию, пищевые расстройства, зуд, различные реакции на теле, ухудшить самочувствие и т.д. Поэтому обязательно на протяжении всего курса лечения нужно следить за общим состоянием организма и при появлении описанных проблем необходимо сразу же прекратить лечение.

Мазь из каланхоэ в домашних условиях

Мазь каланхоэ – средство, которое можно приобрести во многих аптеках. Однако также его можно приготовить дома из растения. Для этого пригодится немного: около 40 мл сока растения,, 100 г безводного ланолина и по 0,25 мг новокаина и фуразолидона. Все эти компоненты смешиваются, помещаются в стеклянную тару. Храниться мазь при комнатной температуре.

Это средство поможет справиться с любыми кожными проблемами и заболеваниями. Оно снимет боль, ускорит процесс заживления при ожоге или обморожении, экземе и даже нарыве. Косметологи его советуют тем, у кого есть проблемы с кожей лица. Домашней мазью можно мазать ноги при варикозе.



Настойка каланхоэ

Настойка каланхоэ применение у которой весьма обширно, легко готовится дома. Для того, чтобы ее сделать, пригодится пол литра спирта и листочки. Это все смешивается и настаивается в течение 8 дней. Готовая смесь хранится в подвале или холодном месте. Она поможет при мастопатии, гнойничках, варикозе, заболеваниях слизистых рта, ЛОР-заболеваниях.

Средства на основе листьев каланхоэ

Домашнее каланхоэ имеет целебные листья, из которых можно приготовить кашицу. Полученную смесь накладывают на раны или любые места, которые нужно вылечить. При правильном использовании такое средство поможет остановить кровотечение, избавиться от зуда или зубной боли, устранить инфекцию, нарыв и т.д.

Очень полезно использовать кашицу для ускорения заживления ран (даже послеоперационных), ожогов, обморожений. Она безопасна, поэтому ее можно накладывать просто через чистый слой марли. Врачи советуют делать такие компрессы не менее получаса в день. В сложных случаях их нужно делать по несколько раз в день или оставлять на всю ночь.

Сок каланхоэ

Сок каланхоэ лучше всего использовать сразу же, так как он быстро пропадает. Если его нужно сохранить, то предварительно

листочки растения выдерживают в холодильнике, а затем выжимают сок и разбавляют спиртом (не более 20%).

Сок поможет в профилактике простуды и гриппа. Просто капайте нос данным средством. Если есть проблемы с ротовой полостью, им можно полоскать или наносить его на слизистые. Такое средство также рекомендуется при поражениях кожи, стоматите, нагноение, артрозе и прочих недугах.



Отвар на основе каланхоэ

Отвары из этого растения можно использовать как наружно, так и внутренне. Листочки заливаются водой и варятся около 20 минут. Очень важно, чтобы для внутреннего употребления отвар был слабым (соотношение 1:10). Полученное средство применяется для устранения кожных и воспалительных заболеваний, в том числе и ротовой полости.

Экстракт каланхоэ

Чтобы получить экстракт, нужно сначала сделать настой, затем прокипятить его (выпарить наполовину). Полученная жидкость пригодится для устранения заболеваний ротовой полости или ЖКТ.

Купить каланхоэ в горшке лечебное совсем несложно. Это одно из немногих растений, которое действительно может принести много пользы. Поэтому его рекомендуется держать у себя в доме.

УДК 582.572.224

КАПЛЯ АЛОЭ – ЗАЛОГ КРАСОТЫ И ЗДОРОВЬЯ!

Турсунова Н.А.

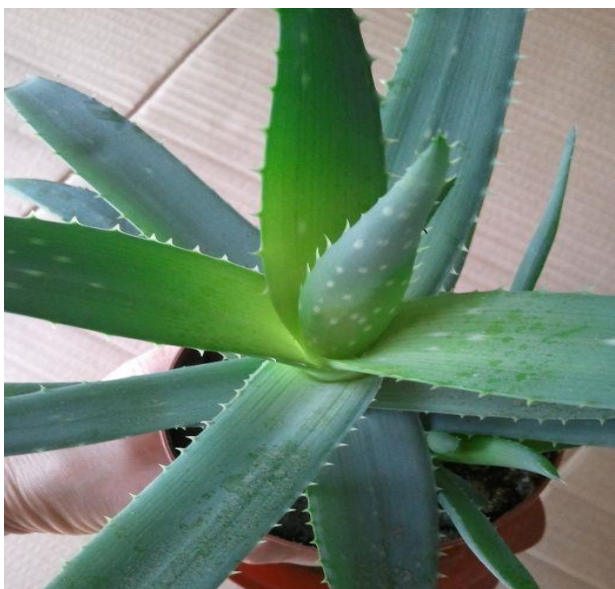
Узбекский государственный
университет мировых языков
г. Ташкент, Узбекистан

e-mail: nigoratursunova75@gmail.com

Алоэ вера (*Aloe vera*) – суккулентное травянистое растение, вид рода Алоэ, подсемейства Асфodelовые. Оно имеет короткий стебель, от которого отходят длинные изогнутые мясистые листья, напоминающие с виду щупальца осьминога. Листовые пластины Алоэ вера способны запасать много влаги, а также предотвращать чрезмерное испарение. В диком виде растение встречается на Канарских островах. Широко культивируется во всем мире.

В состав растения входят сложные эфиры и эфирные масла, органические кислоты (яблочная, лимонная, янтарная), флавоноиды, энзимы, более тридцати минералов, аминокислоты (треонин, метионин, лейцин, лизин), сахара, витамины (группы В, холин, фолиевая кислота, А, С, Е), ферменты, антрагликозиды.

Алоэ вера используется человеком очень давно. Более 6000 лет назад его применяли в Древнем Египте. Известное как «растение бессмертия», Алоэ преподносилось в качестве похоронного подарка фараонам. Египтяне использовали Алоэ для лечения ран, геморроя, в качестве слабительного средства и от выпадения волос.



Происхождение алоэ вера (перевод: алоэ настоящее), доподлинно не известно. Это растение распространилось по всему миру благодаря морякам и исследователям. Именно поэтому в наши дни его можно найти во многих местах, таких как Южное Средиземноморье, Азия, Индия, Южная Америка, а также Африка. Растение Алоэ вера имеет 320 сестёр, но только "Алоэ барбаденсис" (*Aloe barbadensis*) хорошо подходит для лечебных целей. Алоэ Вера также называют "горящим растением", поскольку оно может существовать в чрезвычайно жарком климате, где нет дождя в течение нескольких месяцев.

Сок алоэ содержит: витамины А, С, Е и витамины группы В, микроэлементы – цинк, марганец, фосфор, кальций, селен, калий, железо, различные эфирные масла, в том числе сложные эфиры, фитонциды и флавоноиды, дубящие вещества и смолы, аминокислоты, бета каротин, алколоиды и другие полезные вещества.

Алоэ вера применяется в медицине и парфюмерно-косметической промышленности.

Сок алоэ для лечения всевозможных недугов используется с давних времён. Медики античности и жрецы древнего Египта готовили свои снадобья с добавлением сока этого растения и

избавляли своих пациентов от многих болезней. Современная медицина подтверждает лечебные свойства алоэ и использует его для создания различных лекарств.

Способность растения ускорять регенерацию тканей используют при лечении гнойных и инфицированных ран и порезов, различных воспалительных заболеваний и облучении. Компоненты сока активны в отношении дифтерийной и дизентерийной палочек. Прозрачный гель из алоэ вера используется для лечения ран и ожогов кожи, а также при псориазе, обморожении, герпесе. Зеленая часть листьев может быть использована для приготовления соков или высушена и использована как слабительное. Алоэ вера также используется в других формах, таких как напитки, концентраты, капсулы, порошки, а также нередко применяется как ароматизатор.

Следует отметить, что в настоящее время не существует достаточного количества научных доказательств, позволяющих подтвердить эффективность алоэ вера во всех случаях, в которых люди его используют. А ведь народная молва приписывает Алоэ вера свойства, позволяющие использовать его при язве желудка, гастритах, дизентерии, туберкулезе, гнойных ранах, насморке, прыщах и ожогах.

Но на данный момент отсутствуют достоверные научные исследования, подтверждающие положительное действие Алоэ вера при всех перечисленных выше состояниях. До определенного момента слабительные средства на основе алоэ вера продавались в США без рецепта, однако с 2002 года Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (FDA) потребовало либо прекратить продажу данных слабительных, либо перерегистрировать их, поскольку производителями не были представлены данные, подтверждающие безопасность продукции.

Несмотря на тысячелетний опыт использования алоэ вера людьми отсутствуют достоверные сведения, подтверждающие эффективность и безопасность длительного применения Алоэ в качестве пищевого ингредиента. Также не доказано положительное влияние алоэ вера при различных патологических процессах в организме (таких как заболевания желудочно-кишечного тракта, акне и др.).

Лечебный эффект

Клинические исследования показали эффективность геля с использованием Алоэ Вера при воспалительных заболеваниях кожи, ран, ожогов, солнечных ожогов, обморожений, а также акне, псориазе, экземе и укусах насекомых. Эффективность растения в области укрепления иммунной системы и других благотворных воздействий на организм еще не доказана. Перед использованием геля, в состав которого входит Алоэ Вера, следует поговорить с врачом, так как не каждый переносит его воздействие.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), свежий гель из растения Алоэ Вера лучше, чем обработанные продукты, такие как косметические кремы и тому подобное. Состав кремов может повлиять на активные вещества растения алоэ вера. Но если Вы все еще предпочитаете покупать продукты с алоэ вера, Вы должны убедиться, что на них присутствует печать ВЮ или МПК (IASC - Международный научный Совет по исследованию Алоэ). Это гарантирует качество и обработку продукции, произведенной из алоэ.

Правила заготовки сока алоэ

Заготавливая сок алоэ, нужно придерживаться определённых правил:

- за две недели до снятия листьев растение перестают поливать;
- листья не срезают, а аккуратно отделяют от стебля руками – это предотвратит вытекание сока;
- для получения сока снимают листья с нижней и средней частей ствола, то есть наиболее старые;
- собранные листья складывают в полиэтиленовый пакет и убирают в холодильник на 7-10 дней (таким образом растение накапливает максимальное количество биоактивных веществ);
- выдержанные листья промывают водой и обсушивают;
- сок можно выдавливать вручную, предварительно измельчив сырьё ножом или использовать мясорубку, соковыжималку или блендер.

Для лечения обморожений и ожогов: На обмороженные участки кожи и раневые поверхности накладывают компресс сизмельчёнными до состояния кашицы листьями алоэ. Так же поступают и при ожогах.

При насморке: ежедневно в каждую ноздрю закапывают по 2-3 капли сока алоэ. Для детей сок разводят пополам с водой.

При зубной боли: кусочек листа алоэ срезанной частью кладут на больной зуб – это поможет снять болевые ощущения до помощи стоматолога.

При воспалении полости рта и горла: в этих случаях применяют полоскания. Для этого сок алоэ разводят тёплой кипячёной водой в соотношении 1/1.

Слабительное средство: сок алоэ смешивают с подогретым мёдом в пропорции $\frac{1}{2}$ и настаивают в течение суток. Пьют по 1 ст. ложке за час до еды.

Для лечения туберкулёза: готовят смесь: полпачки сливочного масла растирают с 20 г сока алоэ, добавляют полстакана мёда и 3 ст. л. порошка какао. Всё хорошо вымешивают и пьют 3 раза в день по 1 столовой ложке. Запивать смесь советуют горячим молоком.

При простуде и бронхолёгочных заболеваниях: используют смесь: 300 г сока алоэ, 100 г медицинского спирта и 700 г сухого красного вина. Хранят средство в холодном месте без доступа света. Пить взрослым по 1 ст. ложке 3 раза в день за полчаса до еды, детям старше 5-летнего возраста — по 1 чайной ложке.

Для разглаживания морщин: протирают лицо льдом с алоэ. Для этого сок растения разводят пополам с водой, разливают по формочкам и замораживают. Утром, очищенную кожу лица протирают кусочком льда. Это средство хорошо сужает поры и усиливает циркуляцию крови, поэтому используется не только для уменьшения морщин, но и против угревой сыпи.

Маска для лица: если кожа сухая, сок смешивают с любым жирным кремом или оливковым маслом (1/1), для жирной кожи берут 4 части сока и смешивают с 1 частью спирта. Марлевую маску пропитывают смесью и накладывают на лицо на 15-20 минут. Для усиления эффекта к смеси добавляют немного мёда.

Для роста волос: 1 ст. л сока алоэ смешать с 50 мл яблочного уксуса, 1 ч.л репейного масла и соком 1 лимона. Смесь втереть в кожу головы и нанести на волосы. На голову надеть шапочку для душа и

укутать махровым полотенцем, чтобы сохранялось тепло. Оставить на 40 минут и смыть потом тёплой водой с шампунем.

Для укрепления волос: 3 ст. л сока алоэ смешать с 1 сырым желтком, добавить 1 ст. л. мёда. Ёмкость со смесью поставит в миску с горячей водой и хорошо вымешать. Тёплую маску нанести на волосы и втереть в кожу, укутать и держать 40 минут.

УДК 631.8:631.582:631

ОСОБЛИВОСТІ ПОПУЛЯЦІЙНО-ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ЧИННИКІВ РОДУ *TRITICUM* L. РІЗНОГО ЕКОЛОГО- ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Чуприна Ю.Ю.

Державний біотехнологічний університет
Кафедра екології та біотехнологій в рослинництві
м. Харків, Харківська обл., Україна
e-mail: rybchenko_yuliya@ukr.net

Успіх використання представників зразків роду *Triticum* L. як адаптивного потенціалу генетичних ресурсів пшениці м'якої певною мірою залежить від їх екологічних чинників, яку тією чи іншою мірою модифікують та успадковують створювані за їх участю сорти. Всі ці питання є дуже актуальними і досліджені недостатньо, а в умовах східного Лісостепу України майже зовсім не вивчались. Особливо це питання стосується амфідиплоїдних зразків. Мінливість морфологічних та господарсько-цінних ознак потрібно враховувати при розробці нових моделей сортів.

Важливу роль у забезпеченні високих врожаїв зерна пшениці ярої відіграє їх пристосованість до умов зовнішнього середовища, які постійно варіюють. Різноманітність умов вирощування пшениці ярої потребує певних екологічних характеристик зразків. Створення форм, які поєднували б високу потенціальну продуктивність і генетично зумовлену стійкість чи пристосованість до різних ґрунтово-кліматичних умов є однією з головних задач. У теперішній час вимоги до сорту чи гібриду, як до одного з факторів постійного підвищення врожайності та валового збору сільськогосподарської продукції,

підвищилися. Разом з тим, незважаючи на успіхи селекції у створенні сортів і гібридів з великим генетичним потенціалом урожаю зерна, реалізація цього потенціалу можлива лише в дуже специфічних умовах, нерідко далеких від реальних можливостей створення їх у сучасному землеробстві.

Вважається, що за стійкістю до впливу абіотичних і біотичних чинників середовища внутрішньовидовий генетичний потенціал пшениці ярої *Triticum L.* вичерпаний, особливо фенотиповий прояв господарсько-цінних ознак. На сучасному розвитку наукової екологічної та адаптивної селекції актуальним є залучення в схрещування родів і видів, в тому числі диких і рідкісних голозерних видів пшениці, що представлені екотипами різних кліматичних зон.

Метою дослідження є дослідити особливості популяційно-видового біорізноманіття чинників роду *Triticum L.* різного еколого-географічного походження в агроєкосистемі Східного Лісостепу України, вивчити популяції з широким діапазоном мінливості залежно від абіотичних та біотичних чинників.

У більшості випадків показники природного навколишнього середовища є домінуючими факторами при вирощуванні культур. Ступінь розвитку культури землеробства обумовлює врожайність сільськогосподарських культур, а агрометеорологічні ресурси – мають корегувати цей процес до 60%. Високо інтенсивний сорт може зменшувати врожайність від дії певних чинників, зокрема погодних умов та родючості ґрунту. Рядом авторів встановлена закономірність накопичення білку у залежності від зайнятості території.

Польові дослідження проводились у 2018–2021 рр. у навчально-дослідному виробничому центрі «Дослідне поле» Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва.

Дослідне поле розташоване у межах землекористування навчально-дослідного господарства Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва у північно-східній частині Харківської області.

Харківський ґрунтово-кліматичний район характеризується частими посухами, сухими східними вітрами, значними перепадами температури і відносною вологістю повітря у літній період, що у кінцевому результаті призводить до значних коливань врожаю пшениці ярої (*Triticum L.*). За даними багаторічних спостережень,

метеорологічні умови весняного періоду за роки проведених досліджень (період посів–сходи) відрізняються значною нестійкістю, що впливали на календарні строки початку польових робіт. Хід середньодобових температур повітря у весняний період характеризується при загальному її наростанні частими спадами, у деякі роки спостерігається швидке та стійке зростання температури.

Для характеристики погодних умов місця проведення польових досліджень були використані дані агрометеорологічної станції «Рогань», що розташована на дослідному полі Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Погодні умови за роки проведення досліджень були різними.

Посів проводився у оптимальні для культури строки - І декада квітня. Колекційні зразки висівалися вручну під маркер, двома рядками довжиною 1 м кожен з міжряддям 0,15 м, з розрахунку 100 зерен на погонний метр. Облікова площа ділянки для кожного зразка становила 1м². Усі фенологічні спостереження проводили відповідно до методичних вказівок з вивчення колекцій пшениці. В якості вихідного матеріалу використовували 76 зразків пшениці ярої *Triticum L.*, який отримано з Національного центру генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ).

Використані зразки роду *Triticum L.* Володіють рядом господарсько–цінних ознак, та представлені видами: *Triticum aestivum*, *Triticum durum*, *Triticum monococcum*, *Triticum dicoccum*, *Triticum spelta*, *Triticum compactum*, *Triticum turgidum*, *Triticum persicum*, малопоширеними видами та амфідиплоїдами пшениці. Зразки інтродуковані з різних еколого-географічних зон, різняться не тільки господарсько–цінними характеристиками (урожайність, тривалість вегетаційного періоду, висота рослин та ін.), але й характеризується різними градаціями морфологічних ознак (наявність або відсутність остей, забарвлення остюків, забарвлення зернівок, забарвлення соломи, опушеність листя, опушеність колосового міжвузля, опушеність стеблового міжвузля).

Колекційні зразки пшениці ярої представлені з різних частин світу, а саме: Північна Європа (14,29 %), Центральна Європа – (4,76 %), Східна Європа – (4,76 %), Південна Європа– (9,52%), Америка – (9,52%), Східна Азія – (14,29 %), Центральна Азія – (9,52 %), Західна Азія – (23,81%), Африка –(4,76%), Австралія – (4,76%)

Успішна селекція стійких до хвороб рослин має ґрунтуватися на фундаментальних знаннях щодо генетичної природи стійкості рослини-хазяїна та вірулентності патогенів. Сучасні уявлення про стійкість передбачають існування групи генів стійкості, які є специфічними і діють на першій, детермінантній фазі взаємодії рослини і патогену.

Поява високоврожайних сортів, адаптованих практично до всіх природно-кліматичних регіонів України, підвищує перспективи виробництва зерна, що дуже важливо з огляду на те, що Україна імпортує та виробляє багато продукції з твердих сортів пшениці.

Насіння ярої пшениці має гарні хлібопекарські та зернові властивості, більше білка, ніж насіння озимої пшениці. М'яка і тверда пшениця має високий вміст білка (м'яка 14-16%, твердість 15-18%) і клейковини 28-40%. Яру м'яку пшеницю вирощують в Україні переважно на правобережжі Лісостепу та Поліського району, а тверду — у південних та східних районах Степу.

Аналізуючи внутрішньовидовий та міжвидовий поліморфізм за елементами структури врожаю, та прослідивши їх динаміку залежно від впливу кліматичних чинників отримано наступні результати. Так, у 2018 р. — за показником маса одного колосу кращими виявилися популяції видів *Triticum durum* (1,40 г) та *Triticum turgidum* (1,24 г). Відносно нижчі показники мали види: *Triticum monosocum* (0,67 г) та малопоширені види роду *Triticum L* (0,75 г), що можна пояснити походженням з інших географічних регіонів та не адаптованістю до кліматичних умов України. Популяції виду *monosocum* представлені зразками з країн Європи та Близького Сходу, а малопоширені — навіть Іраном та Еритреєю. Аналіз 2019 р. показав, що найвищі показники були відмічені у видів *Triticum durum* (1,48 г) та *Triticum spelta* (1,22 г), найменший — *Triticum monosocum* (0,65 г), як і в 2018 році. Стабільність та високі показники маси колосу у виду *Triticum durum* можна пояснити широким ареалом поширення зразків та їх походженням з України. 2020 р. як і в попередні роки досліджень кращим виявився вид *Triticum durum* (1,82 г). Варто, відмітити, що кліматичні чинники дозволили виявити популяції інших видів пшениці, що проявили високу масу колосу. Так, це види *Triticum turgidum* та *Triticum spelta* — 1,41 г. Зразки виду *Triticum persicum* мали найнижчі значення показника (0,82 г). У 2021 р. кращими виявилися популяції видів *Triticum durum* (2,14 г) та *Triticum aestivum* (1,77 г),

найменші значення показника мали популяції виду *Triticum monosocum* (0,99 г) відповідно. Слід відмітити, що 2021 р. характеризувався більш високими значеннями показника маси одного колосу порівняно з попередніми роками. На фоні вивчених видів роду *Triticum* L. протягом 2018-2019 рр. перспективним з точки зору використання при мінливості кліматичних чинників є *Triticum durum*. Розглядаючи малопоширені види, то можна інтродукувати зразки *Triticum turgidum* та *Triticum spelta*, які в різні роки за показниками наближалися до твердої пшениці. За роки досліджень найгірш показали себе зразки виду *Triticum monosocum*, щороку значення були нижчими порівняно з іншими видами. Такі значення показника можна пояснити походженням зразків з різних країн, які відрізняються значними континентальними тропічними вітрами, та приуроченістю видів до певних ґрунтово-кліматичних умов.

Такі значення показника можна пояснити походженням видів з країн Угорщини, Грузії. Клімат Угорщини сформувався в результаті екологічних змін в епоху голоцена і є результатом зіткнення континентального, океанічного і середземноморського кліматів. Внаслідок цього погода в Угорщині дуже мінлива, що могло спричинити не адаптивність видів до певних територій. Клімат Грузії безпосередньо залежить від регіону. На заході країни клімат субтропічний, а на сході переходить від субтропічного до помірному. Під час тривалого літа, погода переважно спекотна, і середня температура в серпні становить +23 С - +26 С практично по всій території Грузії.

Розглянуто популяційний аналіз роду *Triticum* L. до впливу чинників довкілля. Висвітлено питання, що джерелом створення банку генетичних ресурсів популяцій можуть слугувати зразки, інтродуковані з різних регіонів, які широко адаптуються до змін умов клімату, саме тому постає питання вивчення впливу умов навколишнього середовища на ріс та розвиток рослин пшениці ярої різних видів та екотипів. Приділено увагу проблемі впливу абіотичних та біотичних чинників [1; 4]. Встановлено, що еколого – географічні чинники зокрема кліматичні, ґрунтові за дослідженнями науковців [3; 6] мають великі значення. Різниця може становити до 7% за однакових ґрунтових умов, але різних кліматичних зон [5; **Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Виявлено, що погодні та географічні чинники комплексно діють на формування високоякісного зерна

пшениці ярої. Досить сильний вплив кліматичні чинники мають під час закладання генеративних органів, зокрема високі температура повітря визначають життєздатність пилку, що впливає на формуванні врожайності культури. Вагоме значення на показники вмісту білка, твердозерність та вміст клейковини впливає сума температур вищих за 30 °C [1; 7].

Список використаних джерел

1. Becker H.C. Stability analysis in plant breeding. *Plant Breeding. American Journal of Plant Sciences*, 1-23. 1988.
2. Flores F. A comparision of univariate and multivariate methods to analyze environments. *Field Crop Res.* 2001. 271–286.
3. Hussein M. A. SASG X ESTAB: A SAS program for computing genotype x environment stability statistics. *Agron. J.* 2000. 92. 454–459.
4. Lin C. S. A methods for analyzing cultivar x location x year exsperiments: a new stability parameter. *Theor. Appl. Genet.* 2008. V. 76. P. 425–430.
5. Mohebodini M. Stability of perfomance in lentil (*Lens culinaris Medic.*) genotypes in Iran. *Euphytica*. 2006. 149. 343–352.
6. Pielpho H. P. Rank correlation among parametric and nonparametric measures of phenotypic stability. *Euphytica*. 2002. 221–225.
7. Кільчевський А.В. Хотилева Л.В. Генотип і середовище в рослинництві. Монографія. Мінськ: Наука и техника, 191. 1989.
8. Методика державного сортовипробування сортів на придатність до поширення в Україні: загальна частина. Охорона прав на сортирослин: офіційний бюлетень. 2003. Вип. 1, 106 с.
9. Чуприна Ю.Ю., Головань Л.В., Клименко І.В. Екологічна оцінка зразків пшениці ярої за стійкістю до листових грибних хвороб в умовах лісостепу України. *Таврійський науковий вісник* № 116. Частина 2. С.192-202.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ АЗОЛЛЫ (*AZOLLA CAROLINIANA* WILLD.)

Шукуров Ш.З.¹, Сафарова Н.К.², Сафаров А.К.^{1*}

¹Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека
г. Ташкент, Республика Узбекистан

²Ташкентский фармацевтический институт
г. Ташкент, Республика Узбекистан
e-mail: skalisher@gmail.com

Известно, что в результате увеличения численности населения мира, проблема питания приобретает первостепенное значение и возрастает спрос на естественные высокопитательные продукты питания. Создание кормовой базы для развития животноводства также связано с расширением посевных площадей и повышения урожайности зернобобовых культур, которые являются основным источником полноценного растительного белка. В связи с этим большое внимание ученых привлекают явления биологической фиксации атмосферного азота [1].

Особый интерес представляют симбиотические системы, которые включают в себя фотоавтотрофные азотфиксирующие организмы. К числу таких симбиотических систем относится *Azolla* – *Anabaena azollae* [2, 8].

Замечательной особенностью папоротника азолла является симбиоз этого растения с сине-зеленой водорослью анабеной азоллы (*Anabaena azollae*), из семейства *Nostocaceae*. На азотфиксирующей способности азоллы основано использование её в Японии, Китае и Юго-восточной Азии в качестве зеленого удобрения для рисовых полей. Симбиоз азолла-анабена способен давать до 250 кг азота с 1 гектара. Симбиоз происходит на всех стадиях развития папоротника [3, 4, 6].

Азолла может расти в воде с широким диапазоном pH (4,5-10), однако наибольшая продуктивность биомассы происходит при pH 7,0-7,5, а максимальная азотфиксация – при 6,0-6,5.

Оптимальной температурой для роста азоллы является +20 +25°C. При температуре выше 35°C наблюдается заметное угнетение роста азоллы.

Азолла относится к теневыносливым культурам и поэтому затенение его рисом практически не сказывается на интенсивности его роста [3, 6].

При использовании азоллы в качестве зеленого удобрения урожай риса увеличивается на 20-40%.

Таким образом, биомассу азоллы сушат, фасуют и используют либо как удобрение, либо как питательный корм. Такой корм отличается полным набором незаменимых аминокислот, богат липидами, углеводами, витаминами группы В, каротином и другими биологически активными веществами. Многочисленные данные свидетельствуют, что азолла каролинская способна фиксировать молекулярный азот, перспективна в качестве зеленого удобрения и ценной добавки в корма, а также для очистки сточных вод.

В этой связи актуальными являются выявление оптимальных сроков, экологических условий и состава питательных сред для культивирования азоллы.

Объекты и методы исследований.

Объектом исследования является азолла каролинская (*Azolla caroliniana* Willd.) полученная из коллекции Ботанического сада АН РУз.

Для подбора оптимальной питательной среды для культивирования азоллы использовали ряд питательных сред (среда Кнопа, среда Ольсена, среда Гельригеля, органо-минеральная среда). Продуктивность азоллы определяли по накоплению воздушно сухой массы, рассчитанной на единицу площади выращивания (один м²) [5]. Сушка растения осуществлялась в тени при температуре 40°C.

Результаты и их обсуждение. Высокая продуктивность растений обуславливается оптимальными условиями их выращивания. Для того чтобы выбрать наиболее оптимальную питательную среду для выращивания азоллы каролинской было проведено сравнение ряда питательных сред.

Показано, что азолла каролинская хорошо растет на среде без добавления связанного азота. Нами выявлено, что лучший рост азоллы наблюдается на органо-минеральной среде. Среднесуточный прирост

сухой биомассы на среде Кнопа составил 41,5 г/м² и на органоминеральной среде 54,8 г/м².

Все указанные модифицированные среды (кроме органоминеральной среды) не содержали минерального азота, вследствие этого накопление азота в биомассе азоллы происходит за счет фиксации молекулярного азота.

Результаты наших исследований показали, что начальная плотность маточной культуры влияет на продуктивность азоллы каролинской. Так, оптимальной плотностью маточной культуры азоллы каролинской является 300 г сырой массы на м² водной поверхности. При низкой (200 г/м²) или высокой (500 г/м²) плотности маточной культуры азоллы каролинской её рост замедляется и продуктивность снижается.

В лабораторных условиях изучали влияние различной интенсивности света на продуктивность азоллы каролинской. Показано, что средняя освещенность 50-60 тысячи люкс с фотопериодом 16 ч день и 8 ч темнота способствует высокому суточному приросту биомассы азоллы по сравнению с высокой освещенности (90-100 тысячи люкс).

При высокой интенсивности света растения азоллы становятся коричневыми и рост прекращается. Такие изменения окраски азоллы каролинской в природных условиях республики можно наблюдать в середине лета. Затенение азоллы летом благоприятно влияет на её рост.

На основании полученных данных можно сделать заключение, что при создании необходимых условий (питательная среда, освещенность 30-60 тысяч люксов, температура 25-30°C) азолла каролинская размножается интенсивно и накапливает большую биомассу.

Список использованных источников

1. Кретович В.Л. Молекулярные механизмы усвоения азота растениями. – Москва: Наука, 1980. – 29 с.
2. Махлин М.Д., Сурова Т.Д. Семейство азолловые (*Azollaceae*) // Жизнь растений. – Москва: Просвещение, 1978. т. 4. – С.251-254.
3. Нгуен Хну Тхьюк. Фотосинтез и азотфиксация в симбиотической системе *Azolla-Anabaenaazollae*. – Москва: Наука, 1988. – 148 с

4. Норбобоева Р.Б. Биоэкологические особенности *Azolla caroliniana* Willd. и перспективы её использования в рисоводстве. // Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Ташкент, 2012. – 21 с.

5. Рахимова С.Т., Сафаров К.С. Влияние различных факторов на продуктивность и азотфиксирующую активность азоллы в условиях культуры // Материалы международной научной конференции “Актуальные проблемы альгологии, микологии и гидробиологии”. – Ташкент, 2009. – С.204-205.

6. Терещенко Н.Н. Биодоброения на основе микроорганизмов. Учебное пособие – Томск: Томский государственный университет, 2009. – 60 с.

7. Турдалиева Х.С., Хужжиев С.О., Холмурадова Т.Н., Сафаров К.С. Питательная среда для выращивания азоллы каролинской. Патент № FAP 01672. – Ташкент, 2020.

8. Limpkin T.A., Plucknet D.L. *Azolla*: Botany, physiology and use as green manure // Econ. Bot. 1980. vol. 34. – P.111-153.

* - Научный руководитель – Сафаров А.К., доктор биол. наук.

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

НАУКОВЕ ВИДАННЯ
Основні, малопоширені і нетрадиційні види
рослин – від вивчення до освоєння
(сільськогосподарські і біологічні науки):
Матеріали VI Міжнародної науково-практичної
конференції
(у рамках VII наукового форуму
«Науковий тиждень у Крутах – 2022»,
3 березня 2022 р.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН

У двох томах
Том 1

У авторській редакції учасників конференції.

Координатор проєкту, відповідальний за випуск (технічне редагування, комп'ютерна верстка): О.В. Позняк

Адреса установи:

ДС «Маяк» ІОБ НААН, вул. Незалежності, 39, с. Крути,
Ніжинський р-н, Чернігівська обл., 16645, Україна
E-mail: konf-dsmayak@ukr.net; <http://www.dsmayak.com.ua>.

Підписано до друку 21.02.2022 р. Формат 60х84/16.

Друк цифровий. Папір офсетний.

Гарнітура Times. Ум.- друк. арк. 18,48.

Замовлення № 27413-2. Наклад 50 прим.

Виготовлено з оригінал-макета замовника.

Друкарня ФОП Гуляєва В.М.

Київська обл., м. Обухів, вул. Малишка, 5

тел. 067-178-37-97

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6205
drukaryk.com