

**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
VII Міжнародної науково-практичної конференції
(у рамках VIII наукового форуму
«Науковий тиждень у Крутах – 2023»,
2 березня 2023 р., с. Крути, Чернігівська обл.)**

У двох томах

Том 1

Крути - 2023

УДК 635.61 (06)

Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, протокол № 1 від 17 лютого 2023 р.

Відповідальний за випуск: Позняк О.В.

Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки): Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках VIII наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2023», 2 березня 2023 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН: у 2 т. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2023. Т. 1. 342 с.

Збірник містить матеріали VII 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, 2023,

© Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва, 2023

**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
VII International
scientific and practical conference
(within the framework of the VIII scientific forum
"Science Week in Kruty - 2022",
March 2, 2023, p. Kruty village,
Chernihiv region, Ukraine)**

**In two volumes
Volume 1**

Kruty - 2023

**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
VII Международной
научно-практической конференции
(в рамках VIII научного форума
«Неделя науки в Крутах – 2023»,
2 марта 2023 г., с. Круты,
Черниговская обл., Украина)**

В двух томах

Том 1

Круты - 2023

ЗМІСТ

Аббасов М.А., Мамедова А.Д., Бабаева С.М., Иззатуллаева В.И., Гаджиев Э.С., Рустамов Х.Н., Алиев Р.Т.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ РЕАКЦИЯ ГЕНОТИПОВ Т. ВОЕОТИСМ НА СОЛЕВОЙ СТРЕСС.....11

Абдуллаева Н.М.

ИЗУЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО И МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА СОРТОВ ВОСТОЧНОЙ ХУРМЫ (Diospyros kaki L.), ВЫРАЩИВАЕМЫХ В ШЕКИ-ЗАКАТАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....16

Asadova A.I.

SOURCE MATERIAL FOR BREEDING OF COMMON BEANS (Phaseolus vulgaris L.) IN AZERBAIJAN.....25

Бобер А.В., Набильський Ю.О., Івашенко А.Ф.

ТОВАРНА ОЦІНКА БУЛЬБ КАРТОПЛІ РІЗНИХ СОРТІВ ВИРОЩЕНИХ В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....37

Богдан М.М., Коваленко О.Г.,

Кириченко А.М., Гуляєва Г.Б.

ІНДУКЦІЯ ВІРУСОСТІЙКОСТІ ЗА ДІЇ НАДМОЛЕКУЛЯРНИХ КОМПЛЕКСІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ.....41

Богуславський Р.Л., Глущенко Л.А.,

Кір'ян В.М., Гребенщиков В.О.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА СТАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ ДИКОРΟΣЛИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН.....45

Бондарева Л.М., Логвиненко О.С., Завадська О.В.

АДВЕНТИННІ КЛІЩІ-ПЛОСКОТІЛКИ (ACARI: TENUIPALPIDAE) – НЕБЕЗПЕЧНІ ШКІДНИКИ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ.....52

Бондарева Л.М., Тацюн Р.В., Завадська О.В.

ПОШИРЕННЯ ІНВАЗІЙНОЇ КОМАХИ METCALFA PRUINOSA (SAY) В ЄВРОПІ ТА УКРАЇНІ.....55

Гасанова Г.М., Рустамов Х.Н.,

Зейналлы Ж.Р., Рагимли С.К.

АГРОЕКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА У СОРТОВ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ.....59

Гуляєва Г.Б., Токовенко І.П., Патика В.П., Богдан М.М.	
<i>ВПЛИВ УРАЖЕННЯ СОЧЕВИЦІ ASCHOLEPLASMA LAIDLAWII НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ І АНТИОКСИДАНТНУ АКТИВНІСТЬ ТКАНИН ЛИСТКІВ ЗА ДІЇ ПІДВИЩЕНИХ ТЕМПЕРАТУР І ВОЛОГОСТІ ПОВІТРЯ.....</i>	<i>66</i>
Гусейнова Т.Н., Микаилова Р.Т., Гаджиева Ш.И.	
<i>ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКОГО СТРЕССА (ЗАСУХИ) НА СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В ЛИСТЬЯХ ЧЕЧЕВИЦЫ (Cicer arietinum L.).....</i>	<i>69</i>
Дениско І.Л.	
<i>ТРОЯНДИ ГРУПИ HYBRID MULTIFLORA В КОЛЕКЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ДЕНДРОПАРКУ «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ..</i>	<i>73</i>
Jumshudova H.K.	
<i>STUDY OF POWDERY SCAB IN LOCAL POTATO VARIETIES IN AZERBAIJAN.....</i>	<i>77</i>
Єгоров Д.К., Єгорова Н.Ю., Капустян М.В., Бордун М.Д.	
<i>ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ У ВИРОБНИЦТВО СЕЛЕКЦІЙНИХ ІННОВАЦІЙ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ.....</i>	<i>82</i>
Заверталюк В.Ф., Палінчак О.В.	
<i>ОНОВЛЕННЯ СОРТИМЕНТУ БАШТАННИХ РОСЛИН ДЛЯ СТЕПУ І ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....</i>	<i>94</i>
Иброхимзода Д.Э., Махмудова Т.М., Иброгимов Ф.Д., Назаров Ф.Х.	
<i>ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПИДОВ <i>Arctium tomentosum</i> MILL. (ATM), <i>Ampelopsis vitifolia</i> (BOISS) (AVB), <i>Bunium persicum</i> (BP).....</i>	<i>97</i>
Іванюк А.П., Заячук В.Я., Лисюк Р.М.	
<i>ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ПАВЛОВНІЇ ПОВСТИСТОЇ (PAULOWNIA TOMENTOSA (THUNB.) STEUD.) В УКРАЇНІ.....</i>	<i>106</i>
Каримова А.М.	
<i>ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЖЕЛТОЙ РЖАВЧИНЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ УРОЖАЙНОСТИ ГЕНОТИПОВ МЯГКОЙ ПЩЕНИЦЫ (TRITICUM AESTIVUM L.) АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ.....</i>	<i>110</i>
Коваленко Є.Г., Рожко В.М.	
<i>АРАХІС КУЛЬТУРНИЙ - ЦІННА ТА ПЕРСПЕКТИВНА КУЛЬТУРА.....</i>	<i>113</i>

Ковальов М.М.

*ВПЛИВ ПІДЦЕПИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОГІРКА ПРИ ГІДРОПОННОМУ ВИРОЩУВАННІ НА РІЗНИХ СУБСТРАТАХ В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ҐРУНТУ.....*116

Колосович Н.Р., Колосович М.П., Шевченко Т.Л.

*ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ЗРАЗКІВ РОДУ АСТРАГАЛ КОЛЕКЦІЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН.....*125

Colțun M.B., Bogdan A.A.

*STUDY ON THE DEVELOPMENTAL BIOMORPHOLOGICAL FEATURES OF THE SPECIES HELENIUM AROMATICUM (HOOK.) L.H. BAILEY.....*130

Кондратенко С.І., Дульнєв П.Г.,

Кірюхіна Н.О., Підлубенко І.М.

*БІОЛОГІЧНО-АКТИВНІ КОМПОЗИЦІЙНІ ПРЕПАРАТИ, ДО СКЛАДУ ЯКИХ ВХОДИТЬ СЕЛЕН ЯК ЕФЕКТИВНІ РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ МОРФО-БІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ГОЛОВОК КАПУСТИ ГОЛОВЧАСТОЇ.....*134

Коноваленко К.М., Овчиннікова О.П., Підлубенко І.М.

*ЦІННІ МАЛОПОШИРЕНІ КУЛЬТУРИ ЗА ВМІСТОМ ВІТАМІНУ С У СВІЖІЙ ОВОЧЕВІЙ ПРОДУКЦІЇ.....*139

Красовський В.В., Черняк Т.В., Гапон С.В.

*ФОРМУВАННЯ НАУКОВИХ ТА ЕКСПОЗИЦІЙНИХ РОСЛИННИХ КОЛЕКЦІЙ У ХОРОЛЬСЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ.....*142

Curshunji D.K.

*EVALUATION OF CHICKPEA BREEDING MATERIAL FOR DROUGHT.....*150

Кутовенко В.Б., Кутовенко В.О., Єрмілов О.С.

*ПАГРОНОУТВОРЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ ГІБРИДІВ СПАРЖІ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ.....*155

Кутовенко В.Б., Кутовенко В.О.

*ОСОБЛИВОСТІ КВАСОЛІ СПАРЖЕВОЇ ВИТКОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....*157

Лагутенко О.Т., Кривошанка В.А.

*ПРОДУКТИВНІСТЬ І ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ФОТОСИНТЕТИЧНОГО АПАРАТУ РОСЛИН АІРУСУ (GROSSULARIA UVA-CRISPA (L.) MILL.).....*160

Логвиненко О.С., Бондарева Л.М. <i>ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ БАКТЕРОДЕНЦИД ПРОТИ МИШОПОДІБНИХ ГРИЗУНІВ НА ПОСІВАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР</i>	165
Мавлянова Р.Ф. <i>ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ И СЕМЕНОВОДСТВА СОРТА СПАРЖЕВОЙ ФАСОЛИ “ОЛТИН СОЧ”</i>	168
Матієсько В.М., Рожко В.М. <i>ЧУФА - ЦІННА ТА ПЕРСПЕКТИВНА КУЛЬТУРА В УКРАЇНІ</i>	173
Махмудова Т.М., Махмудов А.Ш., Муродов А.А., Джурахонзода Р.Д. <i>УЛУЧШЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ СЕМЯН ЗИРЫ (BUNIUM PERSICUM) МЕТОДОМ СОРЕБЦИИ БЕНТОНИТОМ</i>	176
Михайлик С.М., Сонець Т.Д. <i>ХАРАКТЕРИСТИКА НОВИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ (Solanum tuberosum L.) ЗА ОСНОВНИМИ ГОСПОДАРСЬКО- ЦІННИМИ ПОКАЗНИКАМИ</i>	181
Михайлова Д., Ковальов М.М. <i>ВПЛИВ СУБСТРАТУ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ РЕДИСУ</i>	187
Mombayeva B.K. <i>COLEOPTERA (INSECTA: COLEOPTERA), DAMAGING THE VEGETATIVE, GENERATIVE ORGANS AND UNDERGROUND PARTS (ROOTS) SAXAUL IN THE DESERT ZONE SOUTH EAST OF KAZAKHSTAN</i>	194
Позняк О.В., Чабан Л.В., Касян О.І., Кондратенко С.І. <i>ПОПОВНЕННЯ РИНКУ СОРТІВ МАЛОПОШИРЕНИХ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: ЗАПАТЕНТОВАНІ СЕЛЕКЦІЙНІ РОЗРОБКИ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ «МАЯК» ІОБ НААН ЗА 2020-2022 рр</i>	210
Польовий А.М., Божко Л.Ю., Барсукова О.А., Гончар К.В. <i>АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ВРОЖАЙНОСТІ СОЧЕВИЦІ В МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ</i>	222

Рудь В.П., Могильна О.М., Терьохіна Л.А., Сидора В.В.	
<i>РИНОК ЦИБУЛІ: СВІТОВИЙ ОГЛЯД ТА ВНУТРІШНЄ ВИРОБНИЦТВО</i>	232
Рустамов Х.Н., Аббасов М.А., Акпаров З.И.	
<i>ПОПОЛНЕНИЕ ГЕНОФОНДА ПОЛБЫ (T. dicocum (Schrank) Schuebl.) АЗЕРБАЙДЖАНА</i>	245
Rustamov Kh.N., Hasanova G.M., Abbasov M.A., Akparov Z.İ., Babayeva S.M.	
<i>AGROBIOLOGICAL INDICATORS OF A NEW ADAPTIVE CULTIVAR OF DURUM WHEAT "CORYPHEUS-88"</i>	254
Сашко Е.Ф., Лятамбург С.И.	
<i>РЕАКЦИЯ ОЗИМЫХ ТРИТИКАЛЕ НА БИОТИЧЕСКИЕ И АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ</i>	265
Силенко С.І., Андрущенко О.В., Безугла О.М., Вус Н.О.	
<i>ПЕРСПЕКТИВНІ ЛІНІЇ НУТУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОВИХ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ СОРТІВ</i>	274
Сич З.Д., Кубрак С.М.	
<i>БІОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЦИБУЛІ ШАЛОТ</i>	277
Слободяник Г.Я., Фоменко О.О., Войцехівський В.І.	
<i>ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ ГРУП ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ І ЦИБУЛІ БАТУН</i>	281
Слободяник Г.Я., Фоменко О.О., Войцехівський В.І.	
<i>ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСІННИКІВ ЦИБУЛІ ПОРЕЙ ЗАЛЕЖНО ВІД СХЕМ РОЗМІЩЕННЯ</i>	283
Стоянова Е.М.	
<i>ВОЗМОЖНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОПИНАМБУРА НА ПРОМЫШЛЕННОМ УРОВНЕ</i>	286
Tamrazov T.H., Abdullaeva Z.M., Mammadov A.A.	
<i>THE IMPACT OF SHORT ROTATION CROP CYCLES ENSURING BIODIVERSITY ON PLANT ECONOMIC EFFICIENCY</i>	295
Tamrazov T.H.	
<i>THE EFFECT OF DROUGHT ON THE MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF VARIOUS WHEAT VARIETIES AND THE ASSESSMENT OF PRODUCTIVITY</i>	303

Тарнавський Н.В., Бондарева Л.М. <i>АНАЛІЗ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ КІНСЬКОГО КАШТАНА ВІД МОЛІ КАШТАНОВОЇ МІНУЮЧОЇ CAMERARIA OHRIDELLA DESCH. & DIMIC</i>	310
Тарнавський Н.В., Бондарева Л.М., Завадська О.В. <i>ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ТА МОНІТОРИНГУ КАШТАНОВОЇ МІНУЮЧОЇ МОЛІ CAMERARIA OHRIDELLA DESCH. & DIMIC В УМОВАХ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ</i>	314
Телепенько Ю.Ю., Груша В.В., Соболев В.А. <i>ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ПОСУХОСТІЙКОСТІ СОРТО- ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ ЯБЛУНІ В УМОВАХ КИЇВЩИНИ</i> ..	320
Убайдуллаев Э.А, Абдураимов А.С., Жуманов Ж.А. <i>РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ МИРЗАЧУЛСКОГО БОТАНИКО- ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНА (УЗБЕКИСТАН)</i>	322
Удовиченко К.М., Яремко Н.О. <i>ЕЛІМІНАЦІЯ ВІРУСА БОРОЗНИСТОСТІ ДЕРЕВИНИ ЯБЛУНІ МЕТОДОМ ХЕМОТЕРАПІЇ</i>	325
Фесенко Л.П., Позняк О.В., Касян О.І. <i>ЗБАГАЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ БАГАТОРІЧНИХ ВИДІВ ЦИБУЛЕВИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: СЕЛЕКЦІЙНИЙ АСПЕКТ</i>	328
Ходаківська Ю.Б. <i>ПЕРСПЕКТИВНІ СОРТИ ГРУШІ (PIRUS COMMUNIS L.) ІНСТИТУТУ САДІВНИЦТВА НААН УКРАЇНИ</i>	331
Шевченко Т.Л. <i>АГРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗРАЗКІВ КОТЯЧОЇ М'ЯТИ</i>	335

СРАВНИТЕЛЬНАЯ РЕАКЦИЯ ГЕНОТИПОВ *T. VOEOTICUM* НА СОЛЕВОЙ СТРЕСС

**Аббасов М.А., Мамедова А.Д.,
Бабаева С.М., Иззатуллаева В.И.,
Гаджиев Э.С., Рустамов Х.Н., Алиев Р.Т.**

Институт Генетических Ресурсов Министерства науки и образования
г. Баку, Азербайджан
e-mail: mehraj_genetic@yahoo.com

Из неблагоприятных условий, которые вызывают стресс у растительных организмов, следует выделить абиотические факторы. Абиотические стрессы различаются по своей природе, однако характер физиологических реакций растений на них однотипен. Эта физиологическая реакция на стресс, протекающая и в отдельной клетке, и в целом организме, носит динамический характер и состоит из последовательно идущих фаз (раздражение, повреждение и адаптация), имеющих свои существенные особенности [5].

Адаптационный процесс протекает постоянно и осуществляет «настройку» организма к изменениям внешней среды в пределах естественных колебаний факторов. Эти изменения могут носить как неспецифический, так и специфический характер. Воздействие на растение абиотических факторов приводит к целому ряду неспецифических ответных реакций, которые являются результатом «включения» стрессорами неспецифических сигнальных систем в клетке [2]. Неспецифическими являются однотипные реакции организма на действие разнородных стрессоров или разных организмов на один и тот же стресс-фактор. К специфическим относят ответные реакции, качественно различающиеся в зависимости от действующего фактора и генотипа растений [1, 4]. Изучение ответных реакций растений на специфическое действие отрицательного фактора позволяет полнее и точнее определить содержание признака устойчивости к неблагоприятным факторам среды [7, 8].

Одним из наиболее отрицательных воздействий на растение является засоление. Возделываемые виды и сорта растений различаются по чувствительности к засолению [3, 6]. Засоление вызывает понижение водного потенциала почвенного раствора и

инициирует развитие водного дефицита у растений. Солевой стресс сопровождается не только осмотическим эффектом (дефицит воды), но и токсическим эффектом избыточного содержания ионов (прежде всего, ионов натрия) [9, 10, 11]. В результате взаимодействия солей с элементами питания наблюдается дисбаланс и дефицит жизненно-необходимых компонентов в растении [12].

Изучению солеустойчивости пшеницы посвящены многочисленные исследования.

Одним из методов исследования устойчивости пшеницы к действию солевого стресса является оценка способности удалять соли из корней [7]. *T. boeoticum* – пшеница дикая однозернянка с геномом AA.

Целью данного исследования явилось сравнительное изучение устойчивости образцов пшеницы *T. boeoticum* к действию солевого стресса.

Материал и методы исследования. В качестве объекта исследования были взяты 77 образцов диплоидной пшеницы *T. boeoticum*, собранных в разное время в разных странах, хранящихся в генбанке ICARDA.

Солеустойчивость растений определялась по способности удалять соль из корня [7].

Результаты и обсуждение. Как показали исследования, для разных образцов вследствие генетической специфичности, влияние стрессового фактора неодинаково. В зависимости от генотипа, сортообразцы при адаптивных процессах существенно отличались по изученному показателю. Реакция сортообразцов на действие неблагоприятных факторов среды позволила нам в пределах вида ориентировочно разделить образцы на группы, определив различную степень сравнительной устойчивости

Так, из исследованных образцов 47 обладали высокой способностью удалять ионы Na^+ . Количество накопленных ионов Na^+ в их листьях варьировало от 7.69 до 40,9 мкмоль/г сухой массы. Эти образцы, проявившие себя солеустойчивыми, были рекомендованы для селекционных работ в направлении солеустойчивости (таблица).

Устойчивость образцов к действию стресса обуславливает их способность сохранять нормальный уровень метаболизма при более широком интервале значений напряженности неблагоприятного фактора и большей скорости выработки у них защитных изменений

метаболизма. Устойчивые растения, по сравнению с неустойчивыми, наиболее полно перестраивают свои жизненные функции в сторону приспособления к неблагоприятным условиям среды.

Таблица

Количество ионов Na^+ и K^+ в листьях образцов *T. boeoticum*

№	Na^+ (mM)	K^+ (mM)	K^+/Na^+	№	Na^+ (mM)	K^+ (mM)	K^+/Na^+
44821	7,69	230	29,909	10908	28,9	223	7,7163
137335	10,2	236	23,137	11327	29,3	208	7,0990
44919	10,9	291	26,697	11614	30,3	220	7,2607
44948	11,9	264	22,185	11083	30,5	193	6,3279
44833	13,6	217	15,956	44818	30,6	229	7,4837
137409	13,6	227	16,691	11328	30,7	189	6,1563
110820	15	213	14,2	11326	32	223	6,9687
116146	15,7	230	14,650	44941	32,2	227	7,0497
113283	15,8	204	12,911	44890	32,6	295	9,0491
44900	16	224	14	11327	33,1	217	6,5559
44861	16,7	254	15,206	10908	35,3	246,2	6,9745
113291	20,1	241	11,990	44855	35,6	201,8	5,6685
113311	20,4	212	10,392	44906	35,6	198,6	5,5786
44937	20,6	242	11,748	45103	36,1	250,4	6,9363
44899	21,2	261	12,311	44847	36,2	196,6	5,4309
113258	23	210	9,1304	44819	36,6	203,6	5,5628
126305	24,3	238	9,7942	44820	36,6	203,6	5,5628
44811	24,4	209	8,5656	44907	36,9	195,7	5,3035
44813	24,6	190	7,7236	11331	37,2	212,4	5,7097
113261	24,8	196	7,9032	11326	37,9	195	5,1451
109086	25,1	251	10	13534	39	221,5	5,6795
44921	25,4	277	10,905	44904	40,8	214	5,2451
113254	25,4	195	7,6772	44949	40,9	284,2	6,9486
44858	26,5	244	9,2075				

Количество накопленных ионов Na^+ в 16 исследованных образцах (№№ каталога 44936, 131176, 44832, 113280, 44878, 137477, 137341, 44868, 113288, 113284, 137391, 110789, 44822, 116134, 140980, 44955) варьировало от 44.2 до 58 мкмоль/г сухой массы. Эти образцы были отобраны в исследовании в качестве среднеустойчивых к засолению.

В ходе изучения было установлено, что солеустойчивость 14 образцов коллекции *T. boeiticum* (№№ каталога 113286, 113277, 44856, 44870, 116153, 44866, 44887, 116139, 44857, 139313, 44895, 110749, 113273, 44953) сильно различалась. Так, в листьях этих образцов было обнаружено наличие ионов Na^+ в количестве 63.8-181.9 мкмоль/г сухой массы. Среди указанных образцов 3 образца были из Ирана, 2 образца из Болгарии, 6 образцов из Турции и 3 образца из Сирии. Эти образцы были выделены как чувствительные или неустойчивые к солевому стрессу.

Неустойчивые растения в условиях воздействия отрицательного фактора среды более консервативны и не способны к быстрому изменению своих жизненных функций, в результате чего они нередко погибают.

Таким образом, в результате исследований было установлено, что при одинаковой напряженности экстремального фактора сортообразцы одного и того же вида пшеницы отличаются амплитудой накопления ионов Na^+ , что зависит от уровня устойчивости растений, который представляет собой наследуемо потенциальную возможность организма адаптироваться и реализуется в условиях действия экстремального фактора.

Солеустойчивые образцы, отобранные в первую и вторую группы, могут быть более эффективно использованы в селекционном процессе. Образцы, характеризующиеся солеустойчивостью, включены в признаковую коллекцию, как в Национальном Генбанке Азербайджана, так и в Генбанке ICARDA

Список использованных источников

1. Барабой В.А. Стресс: природа, биологическая роль, механизмы, исходы. Киев: Фитосоциоцентр, 2006, 424 с.
2. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур: учебник. Москва: Дрофа, 2010, 638 с.
3. Строгонов Б.П., Клышев Л.К., Азимов Р.А. Проблемы солеустойчивости растений. Ташкент: Фан, 1989, 184 с.
4. Терлецкая Н.В. Неспецифические реакции зерновых злаков на абиотические стрессы *in vivo* и *in vitro*. Алматы, 2012, 206 с.
5. Удовенко Г.В., Гончарова Э.А. Реакция генотипов растений на стрессовые и оптимизирующие факторы среды: природа взаимодействия и прогноз // Труды 3-его Международного

симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». М.,1999, с. 323.

6. Flowers T.J. Improving crop salt tolerance // *Journal of Experimental Botany*, 2004,vol.55, No.396, p.307-319.

7. Munns R. Genes and salt tolerance: bringing them together // *New Phytol.*, 2005,vol.167, No.3,p.645-663.

8. Munns R., Passioura J., Guo J., Chazen O., Gramer G. Water relations and leaf expansion: importance of time scale // *J. Exp. Bot.*, 2000, vol.51, p. 1495-1504.

9. Neumann P. Salinity resistance and plant growth revisited // *Plant Cell Environ*, 1997, vol.20, p.1193-1198.

10. Sairam R.K., Tyagi A. Physiology and molecular biology of salinity stress tolerance in plants // *Curr.Sci.*, 2004, vol.86, No.3, p.407-421.

11. Serrano R., Rodriguez-Navarro A. Ion homeostasis during salt stress in plants // *Curr. Opin. Cell Biol.*, 2001, vol.13, No.4, p.399-404.

12. Zhu J.K. Cell signaling under salt, water and cold stresses // *Curr. Opin. Plant Biol.*, 2001, 4, p.401.

13. Zhu J.K. Plant salt tolerance // *Trends Plant Sci.*, 2001, vol.6, No.2, p.66-71.

**ИЗУЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО И МЕХАНИЧЕСКОГО
СОСТАВА СОРТОВ ВОСТОЧНОЙ ХУРМЫ (*Diospyros kaki* L.),
ВЫРАЩИВАЕМЫХ В ШЕКИ-ЗАКАТАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Абдуллаева Н.М.

Научно Исследовательский Институт Плодоводства
и Чаеводства Азербайджанской Республики,
Закатальский опорный пункт
г. Закаталы, Азербайджанская Республика
e-mail: nargizabdullayeva68@mail.ru

В статье опубликовано изучение 10 сортов Восточной хурмы в условиях Шеки-Закатальского региона Азербайджанской Республики. Было изучено и сравнительно анализировано органолептические показатели плодов, биохимическая характеристика, размеры и механический состав, пищевая ценность, химический состав, а также изменения содержания дубильных веществ и общих сахаров в период созревания и хранения плодов Восточной хурмы. В результате проведенных многолетних исследований, целесообразно выращивать такие сорта восточной хурмы, как Хиакуме, Тамопан и Хачиа, которые отличаются от других сортов более высококачественными показателями во всех отношениях.

Ключевые слова: восточная хурма, сорт, органолептические показатели, биохимическая характеристика, механический состав, пищевая ценность

Азербайджанская Республика является промышленной базой субтропического хозяйства, располагает большим природным потенциалом для возведения восточной хурмы в ранг промышленных культур. В настоящее время хурма в республике главным образом возделывается в частном секторе [1]. Шеки-Закатальский регион имеет очень благоприятные почвенно-климатические условия для выращивания Восточной хурмы. Своеобразие и специфика рельефа, климата, почв, а также благоприятное их сочетание обеспечивают

возможность выращивания здесь богатого видового и сортового состава субтропических культур. Хурму можно также широко культивировать без орошения в Астарином, Ленкоранском и Масаллинском районах Азербайджана, Дагестане, Краснодарском крае и южных районах Крымской области [5].

Восточная хурма обладает определенными целебными свойствами. Так, антисептические вяжущие свойства танинов, содержащихся в плодах и листьях хурмы, способствуют заживлению ран при кишечных заболеваниях и колите. Настойка из незрелых плодов и листьев хурмы благоприятно действует на организм при дизентерии, расстройствах желудка, ангине и заболеваниях десен [4].

Плоды Восточной хурмы очень вкусны, питательны и богаты витаминами. В 100 г плодов содержится 0,07-67 мг различных элементов, в том числе алюминия, бария, меди, хрома, железа, никеля, кремния, стронция, ванадия, фосфора, магния, калия, кальция и др. Сухие плоды содержат 84,2 % сухих веществ, 62% сахаров, 0,38% органических кислот, 0,12% дубильных веществ. Состав его плодов также богат органическими кислотами, железом, йодом, белком, микроэлементами, витаминами С, В1, В2 [2].

Плоды употребляют в свежем, сушеном и переработанном виде. Из его плодов готовят различные джемы, повидло, начинку для пирогов, кондитерские изделия, а также алкогольные напитки. Антивозрастное вещество, содержащееся в плодах хурмы интересовало людей с древних времен. По литературным данным в составе плодов определены: вода - 77,6-85,9%, сухие вещества - 14,1-22,4%, сахара - 13,1-24,6%, органические кислоты - 0,54-1,22%, полифенолы - 0,02-2,35%, белковые вещества - 0,3-1,6%, жиры - 0,4-0,8%, ликонины - 0,599-4,271%, каротины - 0,104-0,386%, витамины С - 6,4-55,0%, йод - 49,7 мг% [3].

В процессе роста плодов наблюдается медленное накопление сахара и к моменту съема в них его содержится до 18%. По мере созревания, танины путем окисления с помощью ферментов связываются в нерастворимые соединения, в результате чего терпкость уменьшается вплоть до исчезновения. Изменения химического состава происходит по-разному в зависимости от сортовых особенностей [6].

Объект и цель исследовательская. Исследования были проведены в частных и фермерских хозяйствах Шеки-Закатальского

региона, над 10 сортов Восточной хурмы (*Diospyros kaki* L.) - Хиакуме, Гуйбоши, Таненаши, Тамопан, Сидлес, Амон-каки, Гейли, Транта-каки, Хачия, Каки-мела а также в качестве подвоя Кавказская хурма (*Diospyros lotus* L.)

Целью наших исследований было расширение сведений о сортах хурмы, выращиваемых в Шеки-Загатайском регионе.

Место исследовательской работы. Исследования проводились на растениях, произрастающих в естественных условиях в индивидуальных хозяйствах и лесных полосах Шеки-Загатайского региона.

Методика исследования. Лабораторные анализы были проведены в Научно-Исследовательском Институте Плодоводства и Чаеводства Азербайджанской Республики. Полученные нами результаты механических и химических анализов были проведены общепринятыми методами. Отобранные плоды нарезали нержавеющей ножом на дольки до ширины семенного гнезда, которые после прохождения через терку перемешивали. Чем лучше перемешивание, тем точнее результаты химического анализа. Определяемые вещества и методы их определения были следующими: вода – гравиметрическим методом, сахар по Бертрану, аскорбиновая кислота – йодометрическим методом, общая кислотность – титрованием экстрактов 0,1 н раствором NaOH в пересчете на яблочную кислоту, водорастворимые полифенолы – по методу Нейбауэра-Левенталиса.

Результаты исследования. Высокое качество плодов одно из главных условий сельского хозяйства. Поэтому изучение плодов является первоочередной задачей в области селекции. Основными показателями качества плодов Восточной хурмы считаются следующие: размер плода, вкус, химический состав, питательные вещества, общий сахар (глюкоза и фруктоза), содержание витаминов (С), кислотность, сухое вещество и др.

Таблица 1

**Органолептические показатели 10 сортов Восточной хурмы,
выращенных в Шеки-Загатаальском регионе**

№	Сорт	Количество семян в одном плоде		Органолептические показатели плодов		
		минимум	максимум	сочность	терпкость	цвет
1	Хиакуме	0	1	средний	низкий	светлый
2	Гуйбоши	2	8	средний	низкий	темный
3	Таненаши	0	0	высокий	высокий	светлый
4	Тамопан	0	1	высокий	низкий	светлый
5	Сидлес	0	2	высокий	высокий	светлый
6	Амон- каки	0	0	высокий	высокий	светлый
7	Гейли	4	8	низкий	низкий	темный
8	Транта- каки	2	7	низкий	низкий	темный
9	Хачиа	0	0	средний	высокий	светлый
10	Каки-мела	2	4	низкий	низкий	темный

Как видно из таблицы 1, в ходе исследований установлено, что среди 10 сортов Восточной хурмы, выращиваемых в Шеки-Загатаальском регионе, у сортов Гуйбоши, Гейли, Транта-каки и Каки-мела плоды терпкие, сочность низкая, цвет темный, а количество семян в плоде колеблется от 2 до 8 штук. У сортов с вяжущими свойствами плоды в значительной степени теряют терпкость при полном созревании. А у других сортов Хиакуме, Таненаши, Тамопан, Сидлес, Амон-каки, Хачиа семена имеется не более 1-2 штук, терпкость низкая, сочность высокая, а цвет светлый.

Биохимическая характеристика плодов хурмы. В исследовательской работе также изучались размеры и механический состав плодов по сортам.

Таблица 2

Размеры и механический состав плодов 10 сортов Восточной хурмы

№	Сорт	Размер плодов-мм		Средняя масса 1-го плода-г	А также- г			
		высота	ширина		мякоть	семена	стебель и чашка	кожура
1	Хиакуме	76,2	87,7	371,7	318,69	0,36	5,16	47,49
2	Гуйбоши	73,8	81,7	293,3	251,63	0	3,35	38,32
3	Таненаши	65,8	75,6	228,0	193,75	0	2,35	31,90
4	Тамопан	44,6	46,6	157,17	144,29	1,44	1,52	9,89
5	Сидлес	63,0	67,3	166,7	141,21	0,8	2,20	22,49
6	Амон-каки	69,3	74,0	233,3	195,54	0	3,16	34,60
7	Гейли	47,7	52,3	147,7	132,41	3,39	1,42	11,48
8	Транта-каки	60,9	55,0	160,9	139,76	2,97	1,85	16,32
9	Хачиа	61,8	63,5	161,8	139,06	0	3,25	19,49
10	Каки-мела	64,0	72,0	164,0	131,81	3,25	3,47	25,47

Как видно из таблицы 2, среди 10 изученных сортов Восточной хурмы размер плодов была наименьшей у сорта Тамопан (высота 44,6 мм, ширина 46,6 мм) и наибольшей у сорта Хиакумеме (высота 76,2 мм, ширина 87,7 мм). Средняя масса одного плода была наименьшей у сорта Гейли (147,7 г) и наибольшей у сорта Хиакумеме (371,7 г). Тот факт, что размер плода самый крупный у сорта Хиакуме (высота 76,2 мм, ширина 87,7 мм), свидетельствует о наличии определенной зависимости между размером плода и средней массой плода. Однако эта тенденция распространяется не на все изучаемые сорта. Например, хотя сорт Гейли опережает сорт Тамопан по размерам плодов (высота 47,7 мм, ширина 52,3 мм), средняя масса одного плода больше у сорта Тамопан (157,14 г), чем у сорта Гейли (147,7 г).

Как видно из таблицы 3, среди изученных сортов Восточной хурмы, влага колеблется от 75,7% до 83,3%. Растворимое сухое вещество в плодах изучаемых нами сортов Восточной хурмы было определено в пределах 17,0-21,0%, что имеет большое практическое значение. Это объясняется тем, что в большинстве сортов плодового сырья, используемого в консервной промышленности, растворимых сухих веществ не превышает 8,0-12,0%. Следует отметить, что кислотность хурмы, выращенных в других регионах Азербайджана, относительно низкая. По нашим наблюдениям по сортам кислотность варьирует от 0,83% до 1,75%. Количество сахара плодов у изученных сортов по сырой массе была наименьшей у сорта Каки-мела 12,79% и наибольшей у сорта Гуйбоши 17,06%. При этом установлено, что большую часть всего пектина, содержащегося в плодах, которые приобрели собственный желтый цвет и имеющие твердую пластинку, составляет проректин. По мере размягчения плодов в их содержании увеличивается процент гидропектина, относительно водорастворимого среди форм пектиновых веществ. Самый высокий результат было получено у сорта Таненаши 1,48%.

Таблица 3

**Пищевая ценность плодов 10 сортов Восточной хурмы
(в % по сырой массе)**

№	Сорт	Вла- га	Раствори- мое сухое вещество	Кислот- ность	Общие сахара %		Пектиновое вещество	
					глюкоза	сахароза	Водораство- римый пектин	Прото- пектины
1	Хиакуме	83,1	17,0	1,67	13,05	0,54	0,34	0,44
2	Гуйбоши	82,1	20,8	1,03	15,84	1,22	0,44	0,44
3	Таненаши	81,8	20,8	1,17	12,14	3,38	0,66	1,48
4	Тамопан	83,3	17,0	0,83	11,35	2,34	0,52	1,32
5	Сидлес	80,7	21,0	0,88	14,62	0,28	0,22	0,51
6	Амон-каки	81,8	20,7	1,17	11,88	2,33	0,11	0,44
7	Гейли	83,3	15,7	1,75	12,88	0	0,33	1,26
8	Транта- каки	75,7	18,0	1,30	14,34	0,20	0,59	1,32
9	Хачиа	82,8	17,8	1,34	11,97	1,49	0,59	0,74
10	Каки-мела	83,0	18,0	1,74	12,79	0	0,41	1,33

Изменение химического состава плодов. В плодах Восточной хурмы в период созревания так и после закладки их на хранение, происходят сложные биохимические превращения.

Таблица 4

Изменения содержания дубильных веществ и общих сахаров в период созревания и в хранения плодов

дата	Хиакуме		Тамопан		Хачиа		Каки-мела		Гуйбоши	
	Общие сахара %	Дубильные вещества г/кг	Общие сахара %	Дубильные вещества г/кг	Общие сахара %	Дубильные вещества г/кг	Общие сахара %	Дубильные вещества г/кг	Общие сахара %	Дубильные вещества г/кг
20.X	13,59	4,16	13,69	2,12	13,46	4,48	12,79	3,27	17,06	4,35
05.XI	16,42	3,38	14,12	1,29	14,31	4,12	13,05	2,45	17,45	3,57
20.XI	16,73	3,30	15,03	0,83	14,55	3,45	13,62	1,72	18,10	3,50
05.XII	16,95	3,30	15,92	0,52	15,05	2,65	14,20	1,70	18,63	3,50
20.XII	17,44	2,41	16,11	0,52	15,10	1,73	14,20	1,70	18,70	2,79
05.I	16,80	1,54	15,42	0,43	13,40	0,83	13,32	0,92	17,90	1,62

Как видно из таблицы 4, количество дубильных веществ постепенно уменьшается и к началу января колеблется от 0,43 до 1,62 г на 1 кг свежей массы. Следует отметить, что у сорта Тамопан, несмотря на незначительное количество дубильных веществ, при полном созревании терпкость уменьшается вплоть до исчезновения. А общее количество сахаров до конца декабря продолжает увеличиваться, после чего их содержание постепенно уменьшается.

Выводы.

Шеки-Закатальский регион имеет очень благоприятные почвенно-климатические условия для выращивания Восточной хурмы.

В результате проведенных многолетних исследований, целесообразно выращивать такие сорта восточной хурмы, как Хиакуме, Тамопан и Хачиа, которые отличается от других сортов более высококачественными показателями во всех отношениях.

Из изученных сортов как, Хиакуме, Таненаши, Тамопан, Сидлес, Амон-каки, Хачиа плоды имеют семена не более 1-2 штук, терпкость низкая, сочность высокая, а цвет светлый.

Размер плодов был наименьший у сорта Тамопан (высота 44,6 мм, ширина 46,6 мм) и наибольший у сорта Хиакумеме (высота 76,2 мм, ширина 87,7 мм). Средняя масса одного плода была наименьшей у сорта Гейли (147,7 г) и наибольшей у сорта Хиакумеме (371,7 г).

Среди изученных сортов Восточной хурмы, влага колеблется от 75,7% до 83,3%. Растворимое сухое вещество в плодах изучаемых нами сортов Восточной хурмы было определено в пределах 17,0-21,0%, что имеет большое практическое значение. Это объясняется тем, что в большинстве сортов плодового сырья, используемого в консервной промышленности, содержание растворимых сухих веществ не превышает 8,0-12,0%. По нашим наблюдениям, по сортам кислотность варьирует от 0,83% до 1,75%, а дубильные вещества от 0,12 г/кг до 1,54 г/кг. Количество сахара плодов у изученных сортов по сырой массе была наименьшей у сорта Каки-мела 12,79% и наибольшей у сорта Гуйбоши 17,06%.

Количество дубильных веществ постепенно уменьшается и к началу января колеблется от 0,43 до 1,62 г на 1 кг свежей массы. У сорта Тамопан несмотря на незначительное количество дубильных веществ, при полном созревании терпкость уменьшается вплоть до исчезновения. А общее количество сахаров до конца декабря продолжает увеличиваться, после чего их содержание постепенно уменьшается.

Список использованных источников

1. Гасанов З.М. Хурма восточная. // Министерство Сельского Хозяйства Азербайджана. Изд. «МБМ», Баку, 2012, стр. 3-6.
2. Гасанов З.М. Субтропические плодовые культуры. I часть. Кировабад, 1983, 83 с.
3. З. Гасанов, А. Микаладзе, Р. Копалиане, Сулейманова. Субтропические культуры// Изд. «Шарг-Гарб», Баку, 2013, с. 32-33
4. Джинчарадзе Г.Д. Субтропическая хурма и вопросы ее культуры// Субтропические культуры, 1954, №2, с. 87.
5. Нестеренко Г.А. Культура хурмы. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. Москва, 1950, с. 7-8.
6. Треглазова Н.В. Изменение химического состава в плодах хурмы восточной при их хранении // Субтропические культуры, 1988, №3, с. 128-131.

**SOURCE MATERIAL FOR BREEDING OF COMMON BEANS
(*Phaseolus vulgaris* L.) IN AZERBAIJAN**

Asadova A.İ.

Institute of Genetic Resources,
Ministry of Science and Education of Azerbaijan
Baku, Azerbaijan
e-mail: almas.i.asadova@gmail.com

Abstract. The legumes are of indisputable importance to meet the public demand in proteins. Proteins are rich in amino acids, vitamins and minerals, and make legumes to be high-quality food. In order to meet the population's demand in legumes through local production, it is necessary to develop sustainable and high-yielding varieties. The research and study of the possibilities of the new and the well-known varieties can help to achieve the purpose. The paper presents historical development of beans breeding and seed production at the Absheron experimental breeding station from the moment of its origin to nowadays. The article summarizes the results and lists the main achievements at each stage. There have been given the priority directions of beans breeding in Azerbaijan.

The main ones are to create varieties of different ripeness, with multiplicity, with multiple seeds, with determinant stem growth, with good resistance to abiotic stress factors. There has been presented the variety which combines the determination and fasciation of the stem, which is relevant for future breeding, aimed to identify highly productive varieties resistant to lodging. There has been given a comparative characteristics of the identified varieties with the standard ones through the main economically valuable traits. A comprehensive study of the potential beans productivity allows their use in breeding process as source material, sources and donors of economically valuable traits.

Key words: beans, common beans, alternative source of food, selection, protein, raw material.

Introduction. The genetic diversity of leguminous plants plays an important role in ensuring food safety and sustainable development of agriculture. These plants are a priority in the modern world since they are considered as the main components of the consumer basket that can meet

the daily need for protein and be considered as an alternative nutrition. The importance of legumes, as an alternative source of nutrition, is associated with the content of essential amino acids, as well as vitamins, minerals and microelements. Nowadays, the search for cheap and profitable cereals occupies the minds of mankind, while the use of legumes can be one of the possible solutions. Replacement of animal protein with plant protein in daily diet may reduce the demand for cattle breeding and serve as a reason for replacing pastures with croplands. On the other hand, the fixation of atmospheric nitrogen by leguminous crops can reduce the technogenic load on the soil. Despite the fact that the size of mycobacterium by bacteria of atmospheric nitrogen is different for legumes, they are a good prerequisite for summer and autumn crops. Their positive impact lasts for 2 years and has a beneficial result on fertility [15]. Most scientists claim that while reseeded legumes, 15-20% less nitrogen fertilizers are used [14;17]. After the harvest, the roots and discarded plant parts remain on the ground, which are a cheap and environmental friendly source of nitrogen and potassium (45-130 kg \ ha N; 10-20 kg \ ha F and 20-70 kg \ ha K) [3].

P. vulgaris is one of the most economically important legumes in the world. In sub-Saharan Africa, more than 200 million people depend on beans as their most important pulse. Beans are grown for their green leaves (often fed to livestock), and immature pods and seeds, but it is the dry seeds (which are nutritious and store well) that are the primary end product.

The genus *Phaseolus* has a unique evolutionary and domestication history. It contains five domesticated species: *P. vulgaris* (common bean), *P. coccineus* (runner or kidney bean), *P. lunatus* (Lima, butter or sieva bean), *P. acutifolius* (tepary bean) and *P. dumosus* (acatalete, botil or year bean); which were the result of seven domestications, with *P. vulgaris* and *P. lunatus* probably undergoing two independent domestications.

Of the major food crops, beans, and especially common beans, are among the most variable. Growth habit, seed size, shape and color, days to maturity and many other factors vary across varieties. There is hidden diversity too, not only in resistance to pests and diseases but also in the nutritional value of the seeds. CGIAR research centers, notably CIAT, have been instrumental in breeding beans that are more productive and more nutritious, benefitting millions of households.

The world is confronted with food insecurity due to climate change and nearly 800 million people from developing countries go to bed hungry [10]. World population is increasing rapidly and estimated to reach 10

billion by 2050. Therefore, it is necessary to increase the world food production by 60%–110% to meet the expected food demand in 2050 [16;7]. In order to meet global food demands, there is need to harness plant genetic diversity. Characterization of genetic resources is a valid strategy in this regard because it helps to explore the genotypic and phenotypic variations that can effectively utilized by the breeding community [12;13]. Nearly, 41,500 accessions of genus *Phaseolus* are present in the International Center for Tropical Agriculture (CIAT) [8]; additionally, there are hundreds of landraces present in farmer 's fields in different bean growing countries. Most of the accessions available at the germplasm centers are made easily available to breeders, hence, their characterization is carried out in respective institutes as well as by the global bean researcher community. However, the collection and characterization of bean diversity available in farmer 's field is a daunting task. Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) is considered one of the most diverse crops by reflecting variations in its growth habit, plant height, pods, maturity, seed weight, and size [19]. Therefore, it is necessary to explore the valuable traits of common bean available in farmer 's fields. Common bean is cultivated in nearly all parts of the world and its yield has been increased significantly during recent years. Azerbaijan is not a center of origin of common bean and it is supposed that it was introduced to Azerbaijan from in the 17th century by the Turkey [9]. Bean landraces present in small farmers' fields are playing a vital role in the country's economy [12,13]. Characterization of genetic resources has always remained one of the favorite methods of scientific community to investigate the novel variations which can be used for the development of improved cultivars expressing higher yield with better quality, biotic and abiotic stress resistance.

The beans, which occupies the second place after the soybean for growing in the world, occupies one of the dominant places within the food legumes and is distinguished by signs of more polymorphism. Asian countries are leader in terms of cultivation. China, Indonesia and Turkey are leading. Asia accounts for 72.7% of world planting area. The production of beans is rising every year in the world. In Azerbaijan beans is one of the fundamental plants legume. Hence, it is crucial to evolve new accessions that are able to tolerate the biotic and abiotic stresses accountable for low productivity in Azerbaijan [1].

Methods and material. The studies were conducted in 2007-2018 at the Institute of Genetic Resources (IGR) of the National Academy of

Sciences (NAS) of Azerbaijan. The IGR is located on the Absheron peninsula (80 m above sea level), in a dry subtropical climate with very sunny and dry summers, warm and sunny falls, and mild almost snowless winters. The average temperature is 13.5-14.5°C. Frost in winter is rare. In summer, the temperature climbs up to 38-40°C, and since 2010 this can reach to 40-45°C. The driest months are July and August. Most of the rainfalls occur in winter-spring period. Average yearly rainfall is mediocre and constitutes 120-150 mm, relative humidity is 70,6%. Summer is almost always dry. The soil is sandy and very poor. Caspian Sea and semi-arid plains surrounding the peninsula has big impact to the climate.

The following methods were used during the research: state method of testing plant varieties (1989), Methodology for the definition of a key set of characterization and evaluation descriptors for cow pea (*Phaseolus vulgaris*) (2011) [11].

Sowing of collection samples was carried out in duplicate with an area of food of one plant 10 x 60 cm at the optimum time, in the fall at the end of April. A standard sample was sown after every 10 samples, with the Method of systematic placement of experimental plots. In the process of growing, the ranks made phenological observations, determined the time of onset of phenological phases. The onset of the phase was noted when there were signs in 10% of the plants, and complete - in the presence of signs in 75% of the plants. The dates of the onset of the main phases and interphase periods were noted: seedlings, flowering, fruiting, and ripening of beans. In connection with the above, in Azerbaijan, studies were conducted on the study of agrobiological features of beans in the conditions of the Absheron Peninsula.

Has been conducted structural analysis of plants for valuable breeding characteristics that determine seed productivity and adaptability to mechanized cultivation. Evaluation of all samples was carried out when compared with the standard. The height of the plant from the soil to its highest point (cm), the height of attachment of the lower bean (cm), the number of beans per plant, the mass of seeds from one plant, and the mass of 1000 seeds (g) have been measured.

110 samples were used as research material: 87 of them were local forms and 23 were samples obtained from VIR.

Results and discussion. The goal of the research was to study the variability of the morphometric and biochemical characteristics of

introduced sample varieties of bean and to create of a source material for the new varieties selection.

For selection it is important to know the amplitude of the variability of the growing season for certain varieties and forms. It is crucial to study vegetation period not only in total, but also according to separate phases of growth and development.

Growing period largely determines the suitability of a variety for cultivation in a particular area. Many economic and biological characteristics and properties of the species are connected with the duration of the growing season (resistance to drought, diseases and pests, quality of the product and, ultimately, crop yield).

According to our observations, depending on meteorological conditions, the duration of the sowing –harvest period has a high volatility (13-23 days). The duration of this period depends on the species' characteristics of the bean. The duration of the growing period of the samples of bean is 58-120 days.

The average height of plants at the standard was 41 cm, for collection samples - from 20 to 250 cm. ($VC=16,72\%$). The height of attachment of the lower beans at the standard was 5-9 cm, for collection samples – from 5,1 to 30,6 cm ($VC=2,85\%$).

The number of beans in the herb was variable and it was dependent on the sort (50%) and vegetation period (30%) in our study. The number of beans per plant was 14 for standard, for collection samples from 5 to 39 beans ($X_{av}=11.67$ pcs; $VC = 30,98\%$). The largest number of beans per plant was formed by the following variety samples K-15275, K-14044, AzePHA-k-34, AzePHA-20 (18 pcs), AzePHA-G/1 (23 pcs), AzePHA-t/15 (25 pcs), AzePHA-t/16 (26 pcs), AzePHA-G/3 (26 pcs), AzePHA-t/6 (28 pcs), AzePHA-T/27 (39 pcs).

The number of seeds per plant is 31-37 for standard and 9 to 123 for collection samples ($VC = 191,33\%$) of seeds. The seed weight per plant is 9 g for a standard, 3 to 47 g for collection samples ($VC = 21.90\%$). The mass of 1000 seeds for the standard was 316 g, for collection samples from 170 to 654 grams ($VC = 6.82\%$). The mass of seeds from 1 m² for standard YerliPiyada was 115.0 g. This indicator for collection samples varied from 36.0 g to 224.0 g ($VC=44,82\%$).

By the mass of grain from 1 m², samples exceeding the standard were allocated: AzePHA-18 (212 g), AzePHA-t/15 (214 g), AzePHA-7.5 (219 g)

From the experience of breeding it is known that one of the main conditions is the study by the breeder the correlation between the elements of fertility. The choice of one indicator directly or indirectly affects changes in the other. In this case, the correlation of elements is measured by its volume and characteristics of the impact, and the degree of correlation from the relativity of variability and dependence on the year of study. Correlation coefficients are the most convenient indicator for studying the interdependence of quantitative traits. The results of the study of correlations are of interest when creating adaptive genotypes and obtaining the required performance characteristics. In the literature there is little data on the relationship of quantitative traits in beans [5].

The indicators obtained during our studies suggest that all the structural elements of all the samples included in the selection are interdependent, and the increase in one of them does not lead to an increase in overall fertility.

The results of the correlation analysis revealed a correlation of genotypes of common beans fertility indicators:

- a direct high positive relationship is noted between the height of the plant and the number of beans per plant ($r = 0.63^{**}$), between the height of the plant between the number of seeds per plant ($r = 0.63^{**}$), between the height of the plant and yield ($r=0,89^{**}$); between the number of beans per plant and the number of seeds per plant($r=0,71^{**}$), between the number of beans per plant and the massa of seeds per plant ($r=0,62^{**}$),between the number of beans per plant and yield ($r=0,67^{**}$); between the number of seeds per plant and the mass of seeds on the plant ($r=0,63^{**}$), between the number of seeds per plant and the number of seeds per bean ($r=0,52^{**}$); between the number of seeds per plant and yield ($r=0,78^{**}$); between the massa of seeds on the plant and the number the number of seeds per bean ($r=0,58^{**}$),the massa of seeds on the plant and yield ($r=0,92^{**}$)

- the average positive correlation is noted between the mass of seeds 1000 and yield ($r=0,61^{*}$); between number of seeds per plant and number of seeds per beans ($r=0,51^{*}$); between the height of the plant and the mass of seeds on the plant ($r = 0.35^{**}$); between the mass of seeds on the plant and the mass of seeds 1000 ($r=0,30^{*}$);

Studies have shown that to meet the need for seeds of bean, it is necessary to create new varieties, models of which combine, along with morphological features (compact bush, high attachment of the lower beans)

and a set of economically useful traits. In order to more accurately compare the samples of productivity and suitability for mechanized harvesting of the samples of common bean, they were divided into groups using cluster analysis [12].

To analyze the results of the study of the main economically valuable traits in the studied samples of the rank, the method of cluster analysis was used. To construct the dendrograms, the Euclidean distance and the method of unweighted pairwise grouping with averaging (UPGMA - unweighted pair group method using arithmetic averages) were used. According to the most important economically valuable attributes (plant height, height of attachment of the lower bean, number of beans and seeds per plant, seed weight per plant and 1000 seed weight, biological productivity), a statistical analysis was performed using the SPSS software package with further grouping.

Studies have shown that to meet the demand for common beans seeds, it is necessary to create new varieties, models of which combine, along with morphological features (compact bush, high attachment of the lower bean) and a complex of economically useful traits. According to the results of research, a diverse source material was obtained, as well as recombinants differing in early ripeness, stable seed yield with good commercial qualities [20].

The range of variation makes it possible to set the limits for the manifestation of cowpea in the conditions studied, and the found correlation relationships between them show the grounds for selection.

We consider the creation of highly productive varieties in Azerbaijan with short and shortened internodes of the stem as one of the priority areas of selection. It is known that varieties with such characteristics provide a more ripening crop.

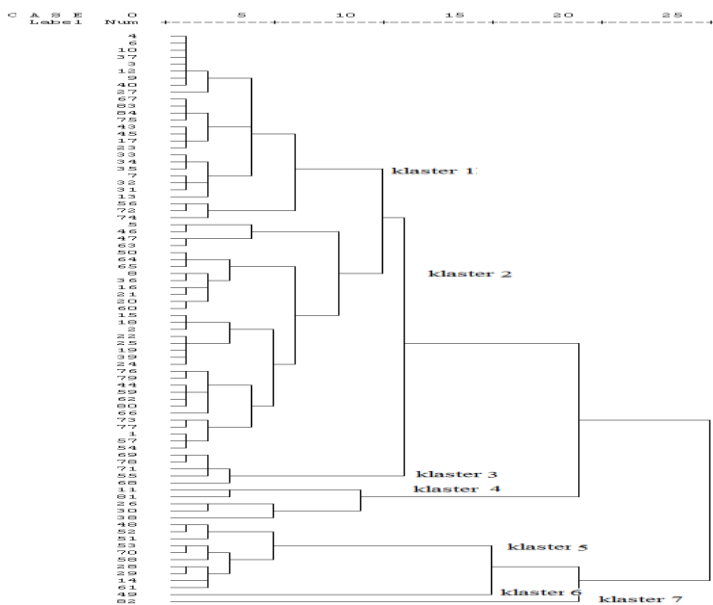


Figure 1. Dendrogram of clustering of beans (*Phaseolus vulgaris* L.) samples on the elements of productivity and suitability for mechanical collection

In Figure 1 it can be seen that all the studied genotypes according to the aggregate morphological characters were classified into 7 main clusters. The resulting dendrogram made it possible to group genotypes depending on the level of seed productivity and suitability for mechanical collection.

Cluster I is characterized as high and high-yielding samples. Samples Vphav-11, K-13038, AzePHA-T/29, AzePHA-G/1, K-13044, K-14361, AzePHA-t/1, Yerli-1, Masliyankorol, AzePHA-t/11 are characterized as medium-growing, high-yielding and suitable for mechanical collection.

Cluster II includes a large number of samples (40.2%). Cluster II is characterized as large-seeded, medium-growing and high-yielding. Samples AzePHA-k-39, AzePHA-7.5 are characterized as large-seeded, and the samples AzePHA-t/15, AzePHA-24, AzePHA-23, Yerli-2 are characterized as medium-growing and high-yielding.

Cluster III includes 5 samples. Cluster III is characterized attachment of the lower beans lower. These samples are considered are tall, large-seed and high-yielding. Samples AzePHA-39, AzePHA-16, AzePHA-30, K-13037, AzePHA-4 is characterized as alarge-seed and high-yielding.

Cluster IV are characterized as undersized, small-seeded and suitability for mechanical collection. Samples AzePHA-k-34, K-13041, AzePHA-33, AzePHA-T/27 and Sonesta are characterized as undersized, small-seeded and suitability for mechanical collection.

Cluster V and cluster VI is characterized as a of the alarge-seed and high-yielding. Samples AzePHA-t/17, AzePHA-t/16, K-3498, AzePHA-t/18, AzePHA-t/5 is characterized as alarge-seed and high-yielding, samples AzePHA-k-37, AzePHA-69, AzePHA-Aİ, AzePHA-15, AzePHA-t/6 is characterized as of the alarge-seed.

Cluster VII includes 1 samples. Samples AzePHA-7.3 is characterizedasalarge-seed and lower-yield.

As a result of the study of variety samples, common bean were identified promising samples that can be successfully used as starting material for the selection of bean. When creating new varieties of common bean as a crop, as a source material, more attention should be paid to plants belonging to the I, II, V and VI clusters. The plants of these samples have a complex of positive economically valuable traits, the selection of which is most desirable for the selection of beans for high productivity.

When creating new varieties of beans as suitability for mechanized harvesting as a starting material, more attention should be paid to plants belonging to the first and second clusters. The plants of these samples have a complex of positive economically valuable traits, the selection of which is most desirable for the selection of beans for high productivity and suitability for mechanized harvesting.

As a result of the research, a new variety of common beans "Yalçın" created, which we obtained by repeated individual selection from the local forms AzePHA-20. Sort "Yalçın" early ripeness, the period from full germination to the start of technical ripeness 60-80 days. Stem straight, leaves on long petioles, trifoliate, with ovate stipules, leaves widely ovate. Brushes are long, directed upwards. The flag is rounded, at the base with bent ears, inside is white with purple. Beans cylindrical 14.5-15.0 cm long., Mature yellow. Each bean has 4-6 seeds. Change kidney-shaped, brown, with white cotyledons. The mass of 1000 seeds is 415-473 g. The height of

the plant is 70-80 cm, the attachment of the lower beans above the soil surface is 15-16 cm. The variety is high-yielding, resistant to diseases and growing conditions. The protein content in the seeds is 24.86-25.56%. The average yield of the variety is 3.0-3.5 tons / ha.

“Yalçın” variety with determinant stem growth, it is for combine harvesting. He has a friendly maturation. Increasing the productivity of determinantal forms can be achieved by using specimens with fasciated stems in breeding programs (Figure 2; 3).



Figure 2. General view of Yalcin variety **Figure 3.**The mature form of the Yalcin variety

Conclusions. The results of the correlation analysis revealed a correlation of genotypes of common beans fertility indicators:

- a direct high positive relationship is noted between the height of the plant and the number of beans per plant ($r = 0.63^{**}$), between the height of the plant between the number of seeds per plant ($r = 0.63^{**}$), between the height of the plant and yield ($r=0.89^{**}$); between the number of beans per plant and the number of seeds per plant($r=0.71^{**}$), between the number of beans per plant and the massa of seeds per plant ($r=0.62^{**}$),between the number of beans per plant and yield ($r=0.67^{**}$); between the number of seeds per plant and the mass of seeds on the plant ($r=0.63^{**}$), between the number of seeds per plant and the number of seeds per bean ($r=0.52^{**}$); between the number of seeds per plant and yield ($r=0.78^{**}$); between the massa of seeds on the plant and the number the

number of seeds per bean ($r=0,58^{**}$), the mass of seeds on the plant and yield ($r=0,92^{**}$);

- the average positive correlation is noted between the mass of seeds 1000 and yield ($r=0,61^{*}$); between number of seeds per plant and number of seeds per beans ($r=0,51^{*}$); between the height of the plant and the mass of seeds on the plant ($r = 0.35^{**}$); between the mass of seeds on the plant and the mass of seeds 1000 ($r=0,30^{*}$).

As a result of the research, a new variety of common beans "Yalçın" created, which we obtained by repeated individual selection from the local forms AzePHA-20. "Yalçın" variety with determinate stem growth, it is for combine harvesting. It has a friendly maturation. Increasing the productivity of determinate forms can be achieved by using specimens with fasciated stems in breeding programs

References

1. Asadova A.I. The state of selection work with vegetable and grain beans in Azerbaijan. // New and non-traditional plants and prospects for their use. Proceedings of the XI International Symposium. Pushchino, 2015. S.285-287.
2. Aydın M.F.; Baloch F.S. Exploring the genetic diversity and population structure of Turkish common bean germplasm by the iPBS-retrotransposons markers. Legume Res. 2018, LR-423, 1–7.
3. Basra A. Plant growth regulators in agriculture and horticulture: their role and commercial uses. Food products Press, 2004, 264 p.
4. Baloch F.S.; Alsaleh A.; Shahid M.Q.; Çiftçi V.; De Miera L.E.; Aasim M.; Nadeem M.A.; Aktas, H.; Özkan H.; Hatipoglu, R. A whole genome DArTseq and SNP analysis for genetic diversity assessment in durum wheat from central fertile crescent. PLoS ONE 2017, 12, e0167821.
5. Davletov F.A. Selection of non-crumbling pea varieties in the conditions of the Southern Urals Ufa .236 p.
6. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Available online: <http://www.fao.org/news/archive/news-by-date/2010/en/?page=5&ipp=10> (accessed on 5 September 2018).
7. Godfray H.C.; Beddington J.R.; Crute I.R.; Haddad L.; Lawrence D.; Muir J.F.; Pretty J.; Robinson S.; Thomas S.M.; Toulmin C.

Food security: The challenge of feeding 9 billion people. Science 2010, 327, 812–818.

8. Islam F.M.A.; Basford K.E.; Redden R.J.; Beebe S. Preliminary evaluation of the common bean core collection at CIAT. Plant Genet. Resour. Newsl. 2006, 145, 29–37.

9. Ivanov N.R. Beans. 1961.

10. Khush G.S.; Lee S.; Cho J.I.; Jeon J.S. Biofortification of crops for reducing malnutrition. Plant Biotechnol. Rep. 2012, 6, 195–202.

11. Methodology for the definition of a key set of characterization and evaluation descriptors for cowpea [*Phaseolus vulgaris* L.] (2011). Bioversity International Via dei Tre Denari, 472/a 00057 Maccarese Rome, Italy. Bioversity International.

12. Nadeem M.A.; Gündogdu M.; Ercisli S.; Karaköy T.; Saracoglu O.; Habyarimana E.; Lin X.; Hatipoglu, R.; Nawaz M.A.; Sameeullah M.; et al. Uncovering Phenotypic Diversity and DArTseq Marker Loci Associated with Antioxidant Activity in Common Bean. Genes 2020, 11, 36.

13. Nadeem M.A.; Habyarimana E.; Çiftçi V.; Nawaz M.A.; Karaköy T.; Comertpay G.; Shahid M.Q.; Hatipoglu R.; Yeken M.Z.; Ali F.; et al. Characterization of genetic diversity in Turkish common bean gene pool using phenotypic and whole-genome DArTseq-generated silicoDART marker information. PLoS ONE 2018, 13, e0205363.

14. Orlov V.P. Leguminous crops in intensive agriculture - M.: Agropromizdat, 1986. 197.

15. Tate R.L. Soil Microbiology. Wiley. New York, 1995

16. Tilman, D.; Balzer C.; Hill J.; Befort B.L. Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 2011, 108, 20260–20264.

17. Titova E.M. The effect of biologics on barley productivity. Vestnik Orel GAU. 2012. 4 (37). 58-60.

18. Shrestha S.; Asch F.; Dusserre J.; Ramanantsoanirina A.; Brueck H. Climate effects on yield components as affected by genotypic responses to variable environmental conditions in upland rice systems at different altitudes. Field Crop Res. 2012, 134, 216–228.

19. Singh S.P.; Terán H.; Muñoz C.G.; Takegami J.C. Two cycles of recurrent selection for seed yield in common bean. Crop Sci. 1999, 39, 391–397.

20. Stoilova T., Pereira G., Tavares-de-Sousa M. Morphological characterization of a small common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) collection under different environments // Journal of Central European Agriculture, 2013, v.14(3), p. 854-864.

УДК 338.432:631.53/.56:635.21(477.51)

ТОВАРНА ОЦІНКА БУЛЬБ КАРТОПЛІ РІЗНИХ СОРТІВ ВИРОЩЕНИХ В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Бобер А.В., Набільський Ю.О., Іващенко А.Ф.

Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, Україна
e-mail: Bober_1980@i.ua

Основою високопродуктивного вітчизняного картоплярства є сорт. Відрізняючись за комплексом біологічних особливостей, господарських ознак, сорти є основою будь-якої, у тому числі й найбільш прогресивної технології вирощування, а також тривалого зберігання для того, щоб до споживача потрапив продукт з високими товарними властивостями. Ефективність сорту залежить перш за все від вирощування в оптимальних ґрунтово-кліматичних умовах, які найбільш повно відповідають його генотиповим особливостям. Жоден сорт не може в різних погодних і агротехнічних умовах вирощування формувати однаково хороші та стабільно лежкі врожаї з високими товарними якостями. Створені в Україні сорти мають різноманітний ареал вирощування і не поступаються закордонним за господарськими й товарними характеристиками [1].

Метою наших досліджень було проведення товарної оцінки бульб картоплі різних сортів вирощених в умовах особистого селянського господарства Чернігівської області.

Дослідження проводились у навчально-науково-виробничій лабораторії «Переробки продукції рослинництва» кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика» НУБіП України. У якості об'єктів досліджень використовували сорти бульб картоплі: Беллароза, Слов'янка, Рів'єра, Гранادا, Циганка вирощені в умовах Чернігівської області.

Бульби всіх варіантів збирали одночасно з настанням технічної стиглості, формували середню пробу та оцінювали відповідність її стандарту за загальноприйнятими методиками [2].

Як показали результати досліджень, бульби картоплі досліджуваних сортів відрізнялися за біометричними показниками (табл. 1).

Таблиця 1

Біометричні показники бульб картоплі досліджуваних сортів

Назва сорту	Маса товарних бульб		Розмір бульб за найбільшим поперечним діаметром, мм	Індекс форми	Кількість вічок, шт.	Глибина залягання вічок, мм
	г	S.F.				
Беллароза	147,3	1,06	61,0	1,3	9,2	2,3
Циганка	137,1	1,12	57,0	1,4	9,4	1,6
Гранада	94,1	1,08	45,0	2,0	8,6	1,6
Слов'янка	96,5	1,14	47,0	1,8	8,2	1,4
Рів'єра	175,9	1,10	71,0	1,2	7,8	2,0

Як видно з даних табл. 1, маса товарних бульб картоплі досліджуваних сортів варіювала у межах 94,1–175,9 г. Найкрупніші бульби формували рослини сорту Рів'єра. Найбільш вирівняними за цією ознакою були бульби сортів Гранада та Беллароза – коефіцієнт типовості Левіса становив 1,06 – 1,08. Найбільшу різницю за масою бульб встановлено для сортів Слов'янка та Циганка.

Важливим біометричним показником, що нормується діючими стандартами, є розмір бульб за найбільшим поперечним діаметром. Для бульб ранніх та середньоранніх сортів округло-овальної форми цей показник має становити не менше 30 мм, видовженої – 25 мм. За формою бульби всіх досліджуваних сортів крім сортів Слов'янка та Гранада були округло-овальними (індекс форми коливався у межах 1,8–2,0 одиниць).

З літературних джерел відомо, що форма бульб впливає на придатність їх до переробки [1]. Найпридатнішими для виробництва чіпсів є бульби округлої та довгасто-овальної форми; на гарнірну

картоплю – бульби, що мають овальну, довгу і дуже довгу форму. Як показали результатами досліджень бульби всіх досліджуваних сортів, крім сортів Гранада та Слов'янка є придатними для виробництва чіпсів. Рослини картоплі цих сортів формували більш видовжені бульби – індекс форми 1,8–2,0. Вони придатні й для виготовлення гарнірів.

Як свідчать результати проведених досліджень, за найбільшим поперечним діаметром всі бульби досліджуваних сортів відповідали вимогам державного нормування.

Під час оцінки зовнішнього вигляду бульб картоплікрім розміру та форми визначали також – кількість та глибину залягання вічок. Від цих показників залежить кількість втрат під час очищення. Характеристику глибини залягання вічок на бульбах досліджуваних сортів картоплі визначали згідно стандартів Європейської асоціації рослинництва [1], за 9-бальною шкалою: дуже мілкі (1,09 мм і менше) – 9 балів; мілкі (1,10–1,39 мм) – 7 балів; середньо-глибокі (1,40–1,69 мм) – 5 балів; досить глибокі (1,70–1,99) – 3 бали; дуже глибокі (2,00 і більше мм) – 1 бал.

Як показали результати досліджень, у бульб сортів Гранада, Слов'янка та Циганка глибина залягання вічок становила 1,4–1,6 мм (середньо-глибокі). За цим показником вони отримали по 5 балів і є придатними до переробки.

Поряд з глибиною залягання вічок важливе значення має їх кількість на бульбі. Найпридатнішими для переробки є бульби, в яких мінімальна кількість вічок. Під час проведення досліджень найменшу їх кількість виявлено у бульбах сортів Рів'єра – 7,8 шт., Слов'янка – 8,2 шт., Гранада – 8,6 шт.

Під час проведення досліджень сформовані середні пробибульб досліджуваних сортів картоплі аналізували згідно з вимогами стандарту. Бульби досліджуваних сортів картоплі розділяли на стандартні, нестандартні та технічний брак. Окремо проводили визначення забрудненості. Результати досліджень товарної оцінки середніх проб бульб картоплі досліджуваних сортів представлено у табл. 2.

Як видно з результатів представлених у табл. 2, найбільшу кількість стандартних бульб у досліджуваних пробах мали сорти Беллароза та Гранада – більше 90 %. Менші значення цього показника мали сорти Рів'єра – 87,6 %, Слов'янка – 88,3 % та Циганка

– 89,2 %. Найбільшу кількість механічно пошкоджених бульб картоплі виявили у пробах сортів Слов'янка – 5,2 % та Гранада – 4,0 %.

Найбільшу кількість бульб картоплі з відхиленнями за розміром було у пробах сортів Циганка та Рів'єра 2,8 та 3,2 % відповідно. Найбільш однотипними за розмірами були бульби сортів картоплі Беллароза та Гранада.

Найбільшу кількість технічного браку (фракцій, що не допускаються стандартами) було виявлено у пробах сорту Циганка – 2,4 %. Варто також зазначити, що бульби цього сорту виявилися найбільш схильними до ураження паршею.

Таблиця 2

Товарна оцінка бульб картоплі досліджуваних сортів

Назва сорту	Вміст у пробі фракцій бульб, %						
	стандартних	нестандартних, в т.ч.				із паршею та сухою гниллю	технічного браку, всього
		механічно пошкоджених	позеленілих на площі не більше 2 см ²	з відхиленнями у розмірі	всього		
Беллароза	92,9	3,0	1,2	0,5	5,5	1,5	1,6
Циганка	89,2	3,2	1,6	2,8	8,4	2,2	2,4
Гранада	92,6	4,0	1,8	0,8	6,0	1,2	1,4
Слов'янка	88,3	5,2	2,0	1,8	10,2	1,0	1,5
Рів'єра	87,6	3,8	2,0	3,2	10,4	0,4	2,0

Отже, за комплексом біометричних та товарних показників, серед досліджуваних сортів, що вирощувалися в умовах Чернігівської області виділилися бульби сортів картоплі Беллароза та Гранада, які характеризувалися високою товарністю (понад 90 %).

Подальші дослідження будуть направлені на вивчення придатності досліджуваних сортів картоплі до зберігання з метою виділення кращих сортів щодо збереженості товарних та біохімічних показників якості.

Список використаних джерел

1. Бондарчук А.А., Колтунов В.А., Олійник Т.М., та ін. Картоплярство: Методика дослідної справи / За редакцією А.А. Бондарчука, В.А. Колтунова. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2019.652 с.
2. Подпрятков Г.І., Бобер А.В., Ящук Н.О. Технохімічний контроль продукції рослинництва: Підручник. – К.: ФОП Ямчинський О.В., 2022. – 790 с.

УДК 581.1:632.3:633.11

ІНДУКЦІЯ ВІРУСОСТІЙКОСТІ ЗА ДІЇ НАДМОЛЕКУЛЯРНИХ КОМПЛЕКСІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ

**Богдан М.М., Коваленко О.Г.,
Кириченко А.М., Гуляєва Г.Б.**

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України
м. Київ, 03143, Україна
e-mail: b_mi@ukr.net

Виробництво зерна пшениці в Україні є одним із стратегічних завдань, що забезпечують економічну міцність держави, перешкодою якому може бути масове ураження вірусними хворобами. Захист зернових культур від них має велике значення для агропромислового комплексу України. Тому є актуальною розробка ефективних заходів боротьби з вірусами рослин, а саме комплексних препаратів, які здатні підвищити резистентність рослин до вірусного ураження. Узв'язку з цим на базі лабораторії вірусів рослин Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного розроблено надмолекулярні комплекси (НМК), складовими яких є речовини з антивірусною активністю, зокрема глікани різного походження, гліколіпіди та тіосульфонати. Основними компонентами цих НМК є глікани, що окремо й у комплексі з іншими біологічно активними речовинами мають профілактичну й терапевтичну дію на вірусну інфекцію в різних експериментальних системах [1, 2].

Метою дослідження було вивчення впливу НМК як індукторів стійкості рослин пшениці (*Triticum aestivum* L.) до вірусу

смугастої мозаїки пшениці (ВСМП, *Wheatstreak mosaic virus*) на фітогормональний баланс, фотохімічну активність листків та продуктивність.

Методи. Рослини пшениці (*Triticum aestivum* L.) сорту Зимоярка вирощували на дослідних ділянках Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного. Схема досліду була наступною: 1 – здорові рослини; 2 – інфіковані рослини ВСМП; 3 – передпосівна обробка (п.о.) насіння Glu:Rhl+ВСМП (глюкан *Ganoderma adspersum*: рамноліпід *Pseudomonas* sp); 4 – п.о. насіння Glu:Rhl:ThS₁+ВСМП (глюкан *G. adspersum*: рамноліпід : метилтіосульфат).

Інфікували ювенільні рослини у фазі двохсправжніх листків. Зараження проводили методом механічної інокуляції листків свіжоприготовленим вірусовмісним матеріалом із попереднім опудруванням карборундом.

Ідентифікацію ВСМП здійснювали за допомогою твердо фазного імуоферментного аналізу (ІФА) (сендвіч-варіант) проводили із використанням комерційних тест-систем до ВСМП «Loewe» (Німеччина) [3]. Для визначення вмісту фітогормонів – ІОК і АБК використовували метод кількісної спектроденситометричної тонкошарової хроматографії [4]. Вимірювання індукції флуоресценції хлорофілу (ІФХ) робили портативним приладом «Флоратест» (Україна), розраховуючи параметр квантової ефективності ФСП – F_v/F_p за аналітичного перерахунку критичних параметрів отриманого масиву даних [5, 6].

Результати досліджень. Нашими дослідженнями показано, що кращий стимулюючий ефект на наростання маси проростків пшениці спостерігався на варіанті за передпосівної обробки насіння НМК– Glu:Rhl:ThS₁.

За результатами ІФА виявлено зниження вмісту антигенів за передпосівної обробки насіння НМК – Glu:Rhl на 21,3%, а Glu:Rhl:ThS₁ на 18,4% до інфікованих рослин без обробки (на 14 добу після інфікування ВСМП). Дослідження фітогормонального статусу листків показало різке зростання вмісту ІОК за помірного збільшення АБК у ВСМП інфікованих рослин на 14 добу після інфікування. Ймовірно таке зростання ріст активуючого гормону є показником активації біосинтетичних процесів у рослинних клітинах, у більшій мірі пов'язаного із синтезом вірусних часток і їх розповсюдженням у рослинних тканинах. Інфіковані ВСМП рослини на фоні обробки

НМК відрізнялись за впливом на фітогормональний статус листків. Відмічалось зниження вмісту ІОК на варіантах із інфікуванням рослин ВСМП за передпосівної обробки НМК, що корелювало із динамікою вмісту антигенів. Дія різних за складом дослідних НМК (Glu:RhI Glu:RhI:ThS₁) на вміст АБКв тканинах листків вірус-інфікованих рослин відрізнялась: за обробки Glu:RhI вміст АБК знижувався порівняно із контрольними інтактними рослинами, тоді як за впливу Glu:RhI:ThS₁ зростав до контролю. Тобто, такі зміни фітогормонального балансу свідчать про регуляторну роль цих речовин у метаболізмі рослин пшениці як інтактних, так і вірус-інфікованих рослин.

Дослідженнями фотохімічної активності листків методом ІФХ показано негативний вплив вірусного ураження на фотосинтетичний апарат рослин (світлову фазу фотосинтезу) – пригнічення мінімальної флюоресценції, квантової ефективності ФСII та збільшення K_{pl} (кількості Q_B-невідновлювальних комплексів, що не беруть участь у лінійному транспорті електронів у електрон-транспортному ланцюгу) в листках вірус-інфікованих рослин. Тоді як вірус-інфіковані рослини за обробки НМК – Glu:RhI і Glu:RhI:ThS₁ характеризувалися порівняно більшими величинами показників фотохімічної активності листків, що є ще одним свідченням противірусної активності цих сполук.

Досліди у польових умовах підтвердили попередньо отримані дані. Виявилося, що передпосівна обробка насіння НМК поліпшувала розвиток пшениці порівняно з вірус-інфікованими рослинами без обробки насіння. Так, обробка НМК вірус-інфікованих рослин сприяла поліпшенню структури врожаю. Відмічено зростання кількості колосків у колосі, довжини головного колосу і маси зерен у ньому, а також маси 1000 зерен. Обробка НМК дозволила підвищити продуктивність пшениці попри інфікування ВСМП, оскільки рослини за вірусного інфікування (без обробки) показали зменшення зернової продуктивності.

Висновки. Дослідженнями встановлено підвищення вірусостійкості рослин за передпосівної обробки насіння НМК – Glu:RhI та Glu:RhI:ThS₁ про що свідчить зниження вмісту антигенів до інфікованих рослин без обробки.

Показано захисну дію обробки дослідними НМК на фотосинтетичний апарат рослин, що позначалася збільшенням квантової ефективності ФСII, яка відповідно

пригнічувалася за штучного зараження ВСМП без обробки препаратами.

Виявлено зміни фітогормонального балансу вірус-інфікованих рослин пшениці та за передпосівної обробки НМК різного складу, які свідчать про регуляторну роль цих речовин у метаболізмі рослин пшениці.

Встановлено, що рослини за інокуляції ВСМП на фоні передпосівної обробки насіння НМК відрізнялися кращою структурою врожаю і зернової продуктивності, ніж вірус-інфіковані рослини без обробки, а саме: більшою кількістю колосків у колосі, довжиною головного колосу і масою зерен у ньому, а також масою 1000 зерен.

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. Коваленко О.Г., Васильєв В.Н., Адамчук-Чала Н.І., Титова Л.В., Карпенко О.В.. Штучні глікан-гліколіпідні комплекси як антивірусні засоби та ефектори мікробних препаратів на основі ризобій. Допов. Нас. акад. наукUkr. 2017;1:88-96 doi:10.15407/dopovidi2017.01.088.
2. Kovalenko O.G., Kirichenko A.M., Shepelevich V.V., Karpenko O.V., Vildanova-Martchyshin R.I., Scheglova N.S. Complex preparation as means of plant recovery and protection against viral infections. Вісн. КНУ. Сер. Біол. 2008; 51:35–77.
3. Crowther J.R. ELISA. Theory and practice. Humana Press, Totowa, New Jersey, 1995, 223 p.
4. Савинский С.В., ДрагОВОЗ И.В., Педченко В.К. Определение содержания зеатина, индолил-3-уксусной и абсцизовой кислот в одной растительной пробе методом высокоэффективной жидкосной хроматографии. Физиология и биохимия культурных растений. 1991; 23(6): 611–619.

5. Lichtenthaler H.K., Babani F., Langsdorf G. Chlorophyll fluorescence imaging of photosynthetic activity in sun and shade leaves of trees. *Photosynth Res.* 2007; 93:235–244. doi: 10.1007/s11120-007-9174-0.13.

6. Sharma D.K., Andersen S.B., Ottosen C., Rosenqvist, E. Wheat cultivars selected for high Fv/Fm under heat stress maintain high photosynthesis, total chlorophyll, stomatal conductance, transpiration and dry matter. *Physiologia plantarum.* 2015;153: 284–298. doi: 10.1111/ppl.12245.

УДК 633.88(477)

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА СТАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ ДИКОРΟΣЛИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

Богуславський Р.Л.¹, Глушенко Л.А.²,

Кір'ян В.М.³, Гребенщиков В.О.⁴

¹Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН

м. Харків, Україна,

e-mail: boguslavr@meta.ua

²Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН

с. Березоточа Лубенського р-ну Полтавської обл., Україна

e-mail: L256@ukr.net

³Устимівська дослідна станція рослинництва ІР НААН

с. Устимівка Глобинського р-ну, Полтавської обл., Україна

e-mail: stymivka@ukr.net

⁴Черемоський національний природний парк

с.м.т. Путила, Путильський р-н, Чернівецька обл., Україна

e-mail: grevlad@gmail.com

Збереження та стале використання лікарських рослин є предметом пильної уваги науковців різних галузей [1, 2]. Впродовж тривалого періоду вивчення цієї проблеми дослідниками були запропоновані різноманітні підходи щодо їх збереження, включаючи системи інвентаризації дикорослих видів і моніторингу стану їх популяцій, а також скоординовані практики збереження, які засновані як на стратегіях *in situ*, так і *ex situ*, культивуванні цінних представників флори у польовій культурі та у культурі тканин [1-3].

Різноманіття рослин, які використовуються для виготовлення ліків, профілактичних засобів та товарів для збереження здоров'я динамічне, цьому сприяють наукові дослідження, які проводять у всіх країнах світу. Поглиблене вивчення сприяє і тому, що кількість видів рослин, які використовуються людиною для збереження здоров'я неупинно зростає і за найскромнішими підрахунками налічує понад 50 000 видів. Країни тропічного та субтропічного поясу використовують значно більше різноманіття рослин, ніж країни помірної зони, так Китай та Індія використовують відповідно 11 146 та 7 500 видів, зокрема в Індії це близько 44% від загального різноманіття видів рослин [5, 6].

Проте, не всі дикорослі рослини, які використовують з лікувальною метою, зазнають однакового експлуатаційного навантаження та антропогенного пресингу, серед яких домінуючими є перевикористання, необґрунтований і невчасний збір сировини, вирубування лісів, порушення і знищення середовища існування, тощо. Найбільше потерпають види, які мають обмежені запаси сировини і поширення та обмежені або відсутні альтернативні способи відтворення, в тому числі і людиною за використання різноманітних стратегій.

Не зважаючи на досягнення сучасної науки у галузі формування сировинної бази для фармацевтичної промисловості, природні ресурси лікарських рослин забезпечують основні обсяги сировини для виробництва фітозасобів. За останні десятиліття в Європі, Північній Америці та Азії попит на сировину дикорослих видів зріс на 8–15 % на рік [7]. Деякі країни світу успішно поєднують різні стратегічні підходи для збереження та сталого використання природних запасів лікарської рослинної сировини. Так, створення природних резерватів та розплідників дикорослих популяцій, які мають господарсько-цінні ознаки є типовим прикладом збереження медичної ефективності рослин у їхньому природному середовищі існування, застосовуються до видів, умови зростання яких складно або неможливо змодельовати в антропогеннозміненому середовищі. Ботанічні сади, ботанічні розсадники та банки насіння є важливими парадигмами для збереження *ex situ* за для майбутнього культивування чи репатріації. Для того щоб правильно обрати стратегію щодо формування сировинної бази конкретного виду рослин, необхідно мати уявлення про екологічні та біологічні

характеристики рослин, зокрема фізіологічні особливості, які стосуються процесів синтезу вторинних метаболітів.

Більшість лікарських рослин є видами, що приурочені до певних ґрунтово-кліматичних умов і їхні лікувальні властивості обумовлені наявністю метаболітів, які виробляються у відповідь на подразники природного середовища та можуть не проявлятися в умовах культивування [8]. Збереження цінних лікарських видів *in situ* дозволяє зберігати разом з ними цілі угруповання рослинних організмів та інших живих істот, що пов'язані з ними трофічно чи іншими зв'язками. Крім того, збереження *in situ* збільшує різноманітність видів, які можуть бути використані у майбутньому, це своєрідний зв'язок між збереженням природних ресурсів і сталим використанням цінних в лікарському відношенні видів рослин.

Порушення, деградація та знищення місць існування є основною причиною втрати ресурсів дикорослих лікарських рослин. У всьому світі створено понад 12 700 природоохоронних територій, що займають площу 13,2 млн. км², або 8,81 % поверхні суші [9]. Збереження лікарських рослин шляхом захисту ключових природних середовищ існування вимагає оцінки значущості екосистемних функцій окремих складових біотопів, що в свою чергу вимагає тривалих і глибоких досліджень. Рядом країн світу визнано неможливість визначити природне середовище існування дикорослих лікарських рослин, навіть рідкісних та зникаючих, заповідною територією через економічні чинники, конкуруючі землекористування, тощо. Тому, за таких обставин, часто створюють природні розплідники та відтворювані ділянки для вищоорієнтованого культивування чи природного відтворення цінних видів рослин в межах їх природного поширення та здійснюють інтродукційне вивчення лікарських рослин, що перебувають під загрозою зникнення. Для чого обирають території, що охороняються або знаходяться неподалік природного зростання цінних видів рослин. Незважаючи на зміни, які відбуваються в природних оселищах багатьох дикорослих лікарських видів – аридизація, деградація, вплив інвазійних видів, природні розплідники можуть забезпечити ефективний підхід до збереження *in situ* цінних, ендемічних, зникаючих лікарських рослин, що користуються підвищеним попитом. На стратегії збереження *in situ*, можуть бути зорієнтовані заходи збереження цінних лікарських

рослин Карпатського регіону – арніки гірської, тирличу жовтого, родіоли рожевої тощо.

Не зовсім продуманим чітке розмежування збереження *ex situ* від збереження *in situ*. Зазначені підходи є ефективним доповненням одне одному, особливо для тих лікарських рослин, популяції яких перевикористовуються, оселища яких знаходяться під постійним антропогенним тиском різної сили, а серед найхарактерніших особливостей рослин є низька чисельність та відтворюваність, повільний ріст висока сприйнятливність до шкідників та хвороб. Збереження *ex situ* спрямоване на культивування та натуралізацію видів, яким загрожує зникнення, щоб забезпечити їх подальше виживання, а іноді й на виробництво садивного матеріалу. Багато видів лікарських рослин, які раніше були дикорослими, можуть не лише зберігати високу ефективність при вирощуванні далеко від місць зростання, мати значні переваги щодо відтворення та стресостійкості.

В сучасних умовах дуже поширеним напрямом збереження біорізноманіття лікарських рослин є колекції ботанічних садів, які зазвичай складаються лише з кількох особин кожного виду і тому мають обмежене використання з точки зору генетичного збереження. Ботанічні сади включають широкий спектр видів рослин лікарського призначення та можуть відігравати значну роль у збереженні лікарських рослин через вивчення їх особливостей, розроблення способів прискореного розмноження та культивування, а також створення культиварів і сортів.

Банки насіння пропонують кращий спосіб зберігання генетичного різноманіття багатьох лікарських рослин *ex situ*, ніж колекції живих рослин ботанічних садів, і нині активно рекомендовані для збереження біологічного та генетичного різноманіття диких видів лікарських рослин [10]. Банки насіння дозволяють вченим відносно швидко отримати доступ до необхідних зразків лікарських рослин для вивчення їх властивостей, що забезпечує збереження природних популяцій через культивування кращих. Проте серед нагальних завдань банків насіння лікарських рослин є пошук способів відновлення диких популяцій.

Незважаючи на інформацію, що дикорослі лікарські рослини є більш ефективними, ніж ті, які культивуються, вирощування рослин для отримання лікарської сировини є широко поширеною і загальноприйнятою практикою. Культивування дає можливість

використовувати нові методи для вирішення проблем, що виникають у виробництві лікарських рослин, таких як низький вміст активних інгредієнтів, помилкова ідентифікація ботанічного походження, токсичні компоненти і забруднення пестицидами [11]. Культивування в контрольованих умовах росту може значно збільшити вихід біологічно активних сполук, які майже завжди є вторинними метаболітами, і забезпечує стабільність роботи фармацевтичного виробництва. Практика культивування розроблена таким чином, щоб забезпечити оптимальний рівень зволоження, поживних речовин, додаткових чинників для отримання покращеної врожайності цільових продуктів. Крім того, розширення різноманіття культивованих видів сприяє зменшенню обсягів збору дикорослих лікарських рослин, сприяє відновленню їх ресурсів і знижує ціни на них до більш розумного рівня. Зменшення ресурсної бази дикорослих лікарських рослин сприяє росту ціни на сировину. Тому вирощування часто стає економічно доцільним для стабілізації цін і відновлення ресурсів лікарських рослин.

Поширена Належна сільськогосподарська практика (GACP) для лікарських рослин була сформульована для регулювання виробництва, забезпечення якості та сприяння стандартизації Рослинної сировини і рослинних препаратів. Підхід GACP забезпечує високу якість, безпечність і екологічність рослинних препаратів або лікарської рослинної сировини для їх виробництва шляхом застосування наявних знань для вирішення різних проблем. Багато країн активно сприяють їх впровадженню GACP. Наприклад, в Україні створено всі умови для широкого запровадження практики де лікарські рослини традиційно збираються чи культивуються [11].

Все частіше поширюються практики запровадження органічного землеробства при вирощуванні лікарських рослин через його здатність створювати інтегровані, гуманні та екологічно та економічно стійкі системи виробництва сировини [12]. Цілями органічного вирощування лікарських рослин є отримання сировини кращої якості та високої продуктивності, а також забезпечення збереження та сталого використання цих рослин.

Для дикорослих лікарських рослин з обмеженою чисельністю та повільним відтворенням і ростом деструктивне збирання зазвичай призводить до виснаження ресурсів і навіть до зникнення видів. Тому серед питань, які потребують вирішення для сталого використання

лікарських рослин у природних умовах є розроблення належних практик збирання сировини дикорослих видів лікарських рослин. Збір кореневищ, коренів і цілих рослин має більш руйнівний і виснажливий вплив на популяції лікарських рослин, ніж збір листя, квітів або плодів. Тому, потребує перегляду склад сировини цінних видів, так як вміст біологічно активних речовин не однаковий але характерний для усієї рослини. Для фітопрепаратів, що виготовляються з дефіцитної і дорогої сировини – кореневищ, коренів, всієї рослини, використання листя чи трави як більш доступної і стабільної сировини може бути альтернативою, що сприятиме збереженню та сталому використанню популяцій дикорослих лікарських рослин.

Розвиток генної інженерії призвів до можливості широкомасштабного біосинтезу природних продуктів, а прогрес у культурі тканин і ферментації лікарських рослин відкрив нові шляхи для великомасштабного та вискоєфективного виробництва бажаних біоактивних сполук. Культура тканин є багатообіцяючою альтернативою для виробництва рідкісних і високоцінних вторинних метаболітів, що мають медичне значення. Клональне мікророзмноження може не лише полегшити тривале зберігання зразків лікарських рослин, але також може сприяти швидкому розмноженню необхідних для вирощування цінних культиварів, сортів та гібридів рослин [3].

Незважаючи на розроблення різноманітних підходів щодо збереження та сталого використання лікарських рослин, лише невелика частка з них має практичне використання і досягла певного успіху щодо збереження біологічного різноманіття і природних ресурсів лікарських рослин. В Україні таким шляхом традиційної охорони, збереження та відтворення є охорона в природних заповідниках, ботанічних колекціях та насінневих банках.

Список використаних джерел

1. Hamilton A. C. Medicinal plants, conservation and livelihoods. *Biodivers Conserv.* 2004. №13. Pp.1477-517.
2. Hamilton A. C. Medicinal plants in conservation and development: case studies and lessons learned. Medicinal plants in conservation and development. Salisbury: Plantlife International Publisher. 2008. Pp. 1-43

3. Кунах В.А. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи . НАН України. Ін-т молекуляр. біології і генетики. К. : Логос, 2005. 724 с.

4. Rafieian-Kopaei M. Medicinal plants and the human needs. J. Herb Med Pharm. 2013. №1. Pp.1-2.

5. Uprety Y, Asselin H, Dhakal A, Julien N. Traditional use of medicinal plants in the boreal forest of Canada: review and perspectives. J Ethnobiol Ethnomed. 2012, №8.Pp.1-14.

6. Мінарченко В.М. Класифікація лікарських рослин. Посібник українського хлібороба:науково-правктичний збірник. Київ. 2015. Т.1. С.239-250

7. Ross I.A. Medicinal plants of the world (volume 3): chemical constituents, traditional and modern medicinal uses. New Jersey: Humana Press Inc. 2005. Pp. 110-132.

8. WHO Quality Control Methods for Herbal Materials <http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Jh1791e/>

9. Liu J., Linderman M., Ouyang Z., An L., Yang J., Zhang H. Ecological degradation in protected areas: the case of Wolong Nature Reserve for giant pandas. Science. 2001. V.292. Pp. 98-101.

10. Li D.Z., Pritchard H.W. The science and economics of ex situ plant conservation. Trends Plant Sci. 2009. №14. Pp.614-621

11. Належна практика культивування і збору лікарської рослинної сировини (ГАСР) як гарантія якості лікарської рослинної сировини і препаратів на її основі. Глущенко Л.А., Губаньов О.Г., Середа О.В. та ін. Лубни: КВ «Лубни». 2018. 123 с.

12. Suresh B. Organic farming: status, issues and prospects – a review. Agr. Econ. Res. Rev. 2010. №23. Pp. 343–358.

**АДВЕНТИВНІ КЛІЩІ-ПЛОСКОТІЛКИ
(ACARI: TENUIPALPIDAE) – НЕБЕЗПЕЧНІ ШКІДНИКИ
ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ**

Бондарева Л.М., Логвиненко О.С.*, Завадська О.В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, Україна
e-mail: lnubip69@gmail.com

Термін «адвентивні види» відноситься до чужорідних або екзотичних видів, підвидів, біотипів, рас або штамів, інтродукованих на територію за межі їхнього природного ареалу, і включає багато видів, які викликають екологічні або економічні проблеми в усьому світі [9]. Адвентивні види, які також називають «інвазивними чужорідними видами», вважаються прямими причинами втрати біорізноманіття в усьому світі та завдають величезної шкоди цінним сільськогосподарським культурам [7]. Ці види можуть виступати переносниками нових хвороб, змінювати процеси в екосистемах, змінювати біорізноманіття, порушувати культурні ландшафти, зменшувати цінність земель і води для людської діяльності та спричиняти інші соціально-економічні наслідки.

В останні десятиліття стався вибух зацікавленості до біоінвазій, але лише в останні кілька років інвазивні або адвентивні кліщі стали об'єктом досліджень, щоб визначити їх потенційне поширення та зрозуміти внутрішні властивості цих видів і взаємозв'язок між генетичною структурою популяцій, географічним розподілом і реакцією на фактори навколишнього довкілля, що є важливим для розробки належних і ефективних стратегій і політики управління.

Серед рослиноїдних кліщів плоскотілки (Acari: Tenuipalpidae) широко поширені в усьому світі та включають кілька економічно важливих видів [1, 5]. Родина налічує понад 1080 видів із 39 родів [4, 5]. Всі види цього роду переважно поширені в субтропічній і тропічній зонах Землі. Деякі з цих кліщів можуть серйозно пошкоджувати рослини, живлячись безпосередньо вмістом їхніх клітин, а також види з роду *Brevipalpus* Donnadieu пов'язані з

передачею рослинних вірусів, які можуть викликати захворювання важливих сільськогосподарських культур вусьому світі [8].

Список Tenuipalpidae України нині налічує 32 види з шести родів [10]. Більшість знахідок (25 видів) зареєстровано лише на південному узбережжі Криму. В останні роки кілька видів розширили свій географічний ареал і в м. Київ було знайдено два види роду *Pentamerismus*: *P. taxi* на тисі і *P. oregonensis* на ялівці [2, 3]. Несправжні паутинні кліщі воліють до субтропічного клімату, тому найбільше знахідок Tenuipalpidae зафіксовано в Криму. З іншого боку, ця група кліщів вивчалася в цьому регіоні більш інтенсивно [6]. Проте останніми роками спостерігаються кліматичні зміни в Україні, що є однією з причин розширення свого природного ареалу проживання та утворення стійкої популяції кліщів роду *Pentamerismus*.

В процесі живлення на органах рослин, що містять хлорофіл, кліщі-плоскотілки здатні завдавати їм істотної шкоди, викликаючи хлороз, побуріння хвої з наступним її опаданням. Внаслідок шкідливого впливу кліщів порушуються функції рослин як продуцентів кисню та фітонцидів, вони втрачають декоративність, стійкість до пошкоджень другорядними шкідниками, уповільнюється процес акліматизації у рослин – інтродуцентів, а іноді вони гинуть. У зв'язку із збільшенням транспірації пошкодженої кліщами хвої знижується сухостійкість рослин. У зв'язку з тим, що влітку рослини сильно пошкоджуються кліщами, восени починається вторинний активний ріст молодих пагонів і хвої, а це призводить до зниження зимостійкості рослин.

Під час фітосанітарного моніторингу Ботанічних садів і парків м. Києва ми дослідили рослини-господарі та чисельність *P. oregonensis* на ялівці і *P. taxi* на тисі. Встановлено, що щільність заселення рослин роду *Juniperus* L. (Cupressaceae) була різною. *P. oregonensis* частіше зустрічався на рослинах *Juniperus sabina* L. (3, 6 особин / хвоїну), а також із чисельністю 1,2 - 1,3 особини / хвоїну його фіксували на *Juniperus oblonga* Bieb., *Juniperus sibirica* Burghd. і *Juniperus communis* L. На рослинах *Juniperus tuckermanni* Kom. шкідник був відсутній.

В ході спостережень за *P. taxi* на тисі встановлено, що щільність заселення видів і сортів рослин роду *Taxus* була також різною. Кліщ найбільш сильно пошкоджував рослини *Taxus baccata* L. і його сорти (залежно від сорту чисельність коливалася від 3,9 до

8,4 особин /хвоїну), а також поодинокі особини шкідника ($1,7 \pm 1,2$ особини / хвоїну) відзначені на *Taxus 'media* Rehder 'Hicksii'. На рослинах *Taxus canadensis* March. і *Taxus cuspidata* Sieboldet Zucc. шкідник був відсутній.

Отже, кліматичні зміни, які відбуваються на планеті та вплив антропогенних чинників сприяють розширенню меж ареалів теплолюбних видів, таких як *P. oregonensis* і *P. taxi*. В подальшому ці кліщі-фітофаги можуть перетворитися на небезпечних шкідників декоративних рослин, які часто використовують для озеленення парків, садів, приватних територій.

Для ефективного запобігання занесення небезпечних кліщів-шкідників необхідно посилити інспекційну роботу в пунктах в'їзду. Всі квіти та розсада декоративних кущів мають бути піддані інспекційній термічній обробці із необхідності фумігації бромистим метилом.

Список використаних джерел

1. Beard J.J., Ochoa R., Braswell W.E., Bauchan G.R. (2015) *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) species complex (Acari: Tenuipalpidae) — a closer look. *Zootaxa*, 3944 (1), 1–67.
2. Bondareva L.M., Chumak P.Y. (2018) *Pentamerismus taxi* (Haller, 1877) (Acari: Tenuipalpidae): A New Pest in the Conditions of Kyiv. *Russian Journal of Biological Invasions*, 9 (1), 9–12.
3. Bondareva L.M., Chumak P.Y. (2020) First finding of *Pentamerismus oregonensis* and its abundance (Acari: Tenuipalpidae) on juniper trees in Kyiv, Ukraine. *Persian journal of acarology*, 9 (3), 299–301.
4. Castro E.B., Mesa N.C., Feres R.J.F., Moraes G.J., Ochoa R., Beard J.J., Demite P.R. (2020) A newly available database of an important family of phytophagous mites: Tenuipalpidae Database *Zootaxa*, 4868 (4): 577–583.
5. Mesa N.C., Ochoa R., Welbourn W.C., Evans G.A., Moraes, G.J. de (2009) A catalog of the Tenuipalpidae (Acari) of the world with a key to genera. *Zootaxa*, 2098, 1–185.
6. Mitrofanov V.I., Strunkova Z.I. (1979) *Key to false spider mites. Opredelitel kleschey-ploskotelok*. Dushanbe, Donish: 1–148. [In Russian]

7. McNeely JA, Mooney HA, Neville LE, Johan Schei P, Waage JK (2001) Global strategy on invasive alienspecies. IUCN, Gland and Cambridge, p 50.

8. Roy A., Hartung J.S., Schneider W.L., Shao J., Leon G., Melzer M.J., Beard J.J., Otero-Colina G., Bauchan G.R, Ochoa R., Brlansky R.H. (2015) Role bending: complex relationships between viruses, hosts, and vectors related to citrus leprosis, and emerging disease. *Phytopathology*, 105 (7), 1013–1025.

9. Wheeler AG Jr, Hoebeke ER (2009) Adventive (Non-Native) insects: importance to science and society. In: Foottit R, Adler P (eds.) Insect biodiversity: science and society. Blackwell Publishing, UK, pp 475–521

10. Zhovnerchuk O.V., Bondareva L.M., Chumak P.Ya. (2021) Anannotatedcheck list of Tenuipalpidae (Acari: Trombidiformes) of Ukraine. *Ukrainska Entomofaunistyka*, 2021 12 (2), 31–35.

***Науковий керівник** – Бондарева Л.М., кандидат с.-г. наук.

УДК 632.7:632.913.1(4+477)

ПОШИРЕННЯ ІНВАЗІЙНОЇ КОМАХИ *METCALFA PRUINOSA* (SAY) В ЄВРОПІ ТА УКРАЇНІ

Бондарева Л.М., Таціон Р.В.*, Завадська О.В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, Україна
e-mail: lnubip69@gmail.com

Північноамериканська цитрусова цикадка *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Hemiptera: Flatidae) була випадково завезена з Північної Америки в Європу. На батьківщині комаха має широке поширення в різних кліматичних зонах, що тягнуться від Техасу і Флориди по всій східній частині США до південного Онтарію та Квебеку в Канаді. *M. Pruinosa* також присутня на Бермудських островах, Кубі, Пуерто-Ріко, Ямайці.

В Європу цикадка цитрусова або біла (*M. pruinosa*) вперше потрапила в Італію в 1979 р. [12]. З Італії вона проникла на південь

Франції [3], згодом швидко поширилася і зараз присутня майже у всіх європейських країнах, завдаючи економічні збитки плодовим садам і виноградникам у деяких південно-європейських країнах. Згідно з веб-сайтом

CABI(<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.35054#todistribution>)_присутня в таких країнах: Словенії, Швейцарії, Хорватії, Австрії, Німеччині, Греції, Іспанії, Сербії, Чорногорії, Угорщині, Болгарії, Боснії і Герцеговині, Чехії, Словенії, Румунії, Албанії, Туреччині, Росії, Азербайджані. В 1994 р. *M. pruinosa* була зафіксована у Великій Британії, проте інвазійну популяцію вдалося знищити [6]. В Польщі цитрусову цикадку вперше зареєстровано в серпні 2021 р. в м. Варшава [10]. Окрім Європи, в 2005 р. комаха проникла в Азію, де дотепер відома тільки в Південній Кореї [4].

У різних європейських країнах цитрусову цикадку вперше було виявлено в розплідниках і відкритих центрах декоративного садівництва, що вказує на те, що цей шкідник заноситься на нові території через торгівлю рослинами [6]. Яйця шкідник відкладає під кору, де вони добре захищені взимку. Тому виживання комах на стадії яйця під час транспортування та зберігання рослин є дуже вірогідним. Ще один ймовірний шлях потрапляння комах – це в'їзд транспортних засобів. *M. pruinosa* була знайдена вздовж доріг, автобусних маршрутів, автомагістралей і паркувальних місць у різних європейських країнах [2]. Пасивне поширення комах через туристичні поїздки в Європейських країнах під час літнього сезону відпусток також можна розглядати як другорядний шлях розповсюдження.

В Україні вперше поява *M. pruinosa* була зафіксована на рослинах *Ailanthus altissima* в Одесі (46°29'10" N 30°43'40" E) в 2011 р. [11]. Через декілька років на приватних ділянках в Одеській області була відмічена стійка популяція цитрусової цикадки на різних видах рослин місцевої флори [8]. В 2016 р. поодинокі особини комах вперше були виявлені на ботаніко-географічній ділянці «Далекий Схід» у Національному ботанічному саду (НБС) імені М.М. Гришка НАНУ (50°24'45" N 30°33'44"E) [5]. Відтоді цитрусова цикадка розширила свій ареал, і були знайдені нові місця інвазії комах за межами ботанічного саду, а також в інших регіонах України. Згідно даних Національної мережі інформації з біорізноманіття [13]

цитрусова цикадка зафіксована в 2017 р. у Виноградівському районі (48°09'07.75"N 23°07'39.34"E), а в 2019 р. в Ужгородському районі (48°37'13.07"N 22°16'51.65"E) Закарпатської області. На території Північного масиву Донецького ботанічного саду (48°0'50" N 37°53'4" E) *M. pruinosa* вперше зафіксовано в 2018 р. при обстеженні деревочагарникової рослинності на березі штучного водоймища [7]. В 2020 р. комаху з'явилася в Харківській області у Харківському районі (49°59'18.33"N 36°15'49.77"E), в 2021 р. в Дніпропетровській області Дніпровському районі (48°21'06.97"N 35°00'58.01"E). В цьому ж році комаху помітили в Оболонському районі м. Київ (50°29'50.90"N 30°27'07.50"E). Є повідомлення про знахідку комах в м. Сімферополь (44°57' N 34°06' E) [9].

Під час спостережень за розвитком *M. pruinosa* в умовах Києва встановлено, що комаху має одне покоління на рік, яке триває з травня по серпень. А її розвиток обмежується температурою повітря 17-20 °С і значною кількістю опадів.

M. pruinosa є зграйним і багатоїдним видом, що живиться різноманітними деревами, кущами і трав'янистою рослинністю [1]. Значні інвазії викликають затримку росту пагонів, особливо сильно шкодить трав'янистій рослинності. Відомо, що живлення личинок шкідника суттєво впливає на якість винограду (цукристість і кислотність знижується). Значну шкоду завдають виділення медвяної роси *M. pruinosa*, що призводить до погіршення якості плодів [3]. На непривабливий вигляд декоративних рослин впливають воскові нитки личинок.

Отже, щоб запобігти подальшій інтродукції, поширенню та шкідливості *M. pruinosa* в Україні, слід розглянути наступні заходи: (1) торгівля рослинами для посадки необхідна тільки з вільних від шкідника місць виробництва, (2) проводити періодичні перевірки рослин на заселеність личинками *M. pruinosa* в червні, (3) проводити спеціальний огляд воскових ниток, (4) застосувати інсектициди проти молодих незрілих стадій цикадки цитрусової, (5) підвищувати обізнаність громадськості про цього шкідника.

Список використаних джерел

1. Bagnoli B., Lucchi A.(2000) Dannosita` e misure di controllo integrato. In: Lucchi A (ed) *La Metcalfa neglie cosistemi italiani*. ARSIA, Firenze, pp 65–88.

2. Bozic J. Medeniškržat (*Metcalfa pruinosa* Say) v Ljubljani. (2004) http://www.bf.uni-lj.si/jbozic/Entomol/Metcalfa/page_01.htm.
3. della Giustina W., Navarro E. (1993) *Metcalfa pruinosa*, un nouvel envahisseur? Phytoma – La Défense des végétaux. V. 451. P. 30–32.
4. Heung-Su Lee, Stephen W. Wilson (2010.) First report of the nearctic flatid planthopper *Metcalfa pruinosa* Say in the republic of Korea (Homoptera: Fulgoroidea). Entomological News. V. 121. № 5. P. 506–513.
5. Kushnir N.V. (2019) Invasive species *Metcalfa pruinosa* Say in M.M. Grishko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine, in *Strategin zberezheniya roslyn u botanichnikh sadakh ta dendroparkakh. Mizhnarodna naukova konferentsiya z nagodi 90-richchya vid dnya narodzhennya prof. T.M. Cherevchenko* (Strategies of Plant Protection in Botanical Gardens and Dendroparks: Proc. Int. Sci. Conf. Dedicated to the 90th Anniversary of the Birth of Prof. T.M. Cherevchenko), Kyiv: Lira-K, P. 278–279.
6. Malumphy C., Baker R., Cheek S. (1994) Citrus planthopper. Plant Pest Notice. Central Science Laboratory. N19. P. 1–2.
7. Martynov V.V., Nikulina T.V. (2018) The first record of the invasive species *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Flatidae) in the fauna of Donbas. Promyshl. Bot., no. 18, P. 54–62.
8. Popova L.V., Bondareva L.M., Polozhenets V.M., Nemeritskaya L.V. (2019) Formation of Persistent Population of Invasive Species *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Auchenorrhyncha: Flatidae) in the South of Ukraine. Russian Journal of Biological Invasions. V. 10. № 1. P. 48–51.
9. Stryukova N.M., Stryukov A.A. (2020) New data on invasive insect species in the Republic of Crimea. Biologiya Rastenii I Sadovodstvo: Teoriya, Innovatsii, no. 4 (157), P. 56–66.
10. Świerczewski Dariusz, Woźnica Andrzej Jozef, Smulski Teodor, Stroiński Adam (2022) First report of the Nearctic planthopper *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) in Poland, its current status and potential threats (Hemiptera: Fulgoromorpha: Flatidae). Journal of Plant Protection Research, 62 (3): P. 238–246.
11. Uzhevskaya S.F., Popova E.N., Ryzhko V.E. (2012) The citrus flatid planthopper (*Metcalfa pruinosa* Say, 1830) in Odessa. Visn. Kharkiv. Nats. Agrarn. Univ., Ser. Fitopatol. Entomol., no. 11, P. 123–133.

12. Zangheri S., Donadini P. (1980) Comparsanel Veneto di un omotteroneartico: *Metcalfa pruinosa* Say (Homoptera, Flatidae). Redia, 63:301–305.

13. UkrBIN: Ukrainian Biodiversity Information Network [publicproject&webapplication]. Retrieved from: <http://www.ukrbn.com> (Accessed: 18. 01. 2022).

***Науковий керівник** – Бондарева Л.М., кандидат с.-г. наук.

УДК 633.1:631.52:591.54 (479.24)

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА У СОРТОВ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ

**Гасанова Г.М.¹, Рустамов Х.Н.^{1, 2},
Зейналлы Ж.Р.¹, Рагимли С.К.¹**

¹Азербайджанский НИИ Земледелия
г. Баку, Азербайджан

²Институт генетических ресурсов
г. Баку, Азербайджан,
e-mail: qqasanova@mail.ru

В последние годы производство и качество зерна сильной и ценной пшеницы снизилось, их производства становится все меньше. Изменение количества осадков, резкое колебания температуры воздуха снижает урожайность и качество зерна. Изменение климата, деградация почв лимитируют роста урожайности и производства зерновых культур, особенно пшеницы мягкой.

В настоящее время в нашей республике основная проблема обеспечение население хлебом за счёт местных ресурсов. Для производства определяющим стали максимальные возможности, но и экологическая адаптивность сорта. Поскольку каждый регион имеет свой комплекс природных условий, в том числе проявления неблагоприятных экологических факторов. Поэтому, селекционеры должны обращать особое внимание на этих лимитирующих факторов.

Показатели качество зерна пшеницы в основном относятся к наследственным признакам и резко меняются в зависимости от

условия года выращивания. Качество зерна зависит от большого количества факторов. Их можно разделить на почвенно-климатические условия вегетационного сезона, питание растений, защита растений от вредителей, болезней и сорняков и качественная доработка зерна [11]. Качество урожая определяется соотношением внутренних и внешних факторов. К первым относят природные особенности растений, наследственные признаки. К внешним факторам - состав почв, агротехнические мероприятия, послеуборочная обработка и хранение зерна [13].

Одним из важных факторов, определяющих семенные, технологические и пищевые достоинства зерна и получаемых из него изделий, являются агробиологические особенности сортов. Путем селекции нужно создавать сорта, которые обладают определенными наследственными морфологическими, биологическими и хозяйственными признаками и свойствами.

На долю сорта приходится 25–30% урожая. Специалисты США и Европы считают, что 50% прироста урожая зерновых культур достигается за счет введения новых сортов и гибридов, а 50% – за счет совершенствования их выращивания [4]. В настоящее время проблема повышения урожайности сельскохозяйственных культур с высоким качеством значительно обострилась и приобрела важное народно-хозяйственное значение. Основная часть выращенного зерна пшеницы не отвечает требованиям, предъявляемым к продовольственному зерну, что сказывается и на качестве

Качество зерна определяется, с одной стороны, генами, контролирующими состав белков, крахмала, липидов, липопротеинов, ферментов и других компонентов, с другой - взаимодействием генов с внешней среды. В последние годы в республике наметилась положительная тенденция к росту урожайности зерновых культур. Кроме того, пшеница дает зерно более высокого качества. В ее зерне содержатся практически все вещества, необходимые для нормального развития организма. От содержания и сбалансированности элементов питания в зерне непосредственно зависит и ее качество.

Н.И. Вавилов (1966) отмечал, что, прежде всего надо хорошо знать местный ассортимент [1]. Он должен служить исходным материалом для дальнейшего улучшения сортов. А с другой стороны, нужно отметить, что урожайность и качество зерно озимой пшеницы зависит от плодородия почвы [3].

Высококачественные сорта пшеницы, относящиеся к высшему классу, зависят от способности к адаптации к условиям выращивания. Конечные свойства также определяются факторами окружающей среды, например, почва, климат и т. д. [9-10; 12]. При изучении взаимосвязи урожайности и содержание белка найдена слабая отрицательная связь содержания клейковины с урожайностью. А белок и содержания клейковины положительно связаны [8].

Сорт несет в себе совокупность всех наследственных факторов злакового растения, от которых в значительной мере зависит химический состав тканей растения, в том числе и его важнейшего репродуктивного органа - семени. В связи с этим становится понятным наблюдаемые наследственные различия сортов пшеницы по способности накапливать в одних и тех же условиях определённое количество белка и клейковины [6-7].

Известно, что урожайность и качества зависят от многих факторов. От почвы, технологии выращивания от экологических факторов и т., поэтому целью наших исследования - оценка степени адаптивности и пластичности изученных сортов пшеницы мягкой.

Материал и методы исследования

Для исследования была взята 5 сортов пшеницы мягкой и испытывали в богарных (Гобустанская ЗОС, Хилмилли - необеспеченная богара и Шеки - обеспеченная богара) и орошаемых (Тартар, Акстафа и Кедабек) в 6-и условиях Азербайджана. Работа выполнена в лаборатории качества зерна, института Земледелия МСХ Азербайджана. Массовая доля сырой клейковину в зерне определяли ручным методом, качество клейковины – по деформации на проборе ИДК-1. Содержание азота определяли с помощью прибора “Auto Distillation Unit” с модифицированным микрометодом Кьельдаля. Содержание азота привели в белок с использованием коэффициента $N \times 5,7$. Содержание показателя седиментации определяли в 2% уксусной кислоте по модифицированной методике Пумпянского. Выпечка хлеба и оценка по методике лабораторная выпечка хлеба из пшеничной муки [2]. Статистическую обработку результатов исследований осуществляли по методическому руководству Б.А. Доспехова [5].

Результаты и обсуждения

Для анализа у каждого сорта брали зерна, выращенные в различных районах, и анализировали по всем возможным показателям

качества. Полученные средние за два года данные исследований, приведены в таблице 1. Как видно из таблицы у сорта Хазри, за исключением условий Гобустана (богара), во всех районах показатель массы 1000 зёрен почти близкий (37.8-45,4 г). А стекловидность, количество и качество клейковины, седиментация и белок во всех районах сильно отличается. В условиях горной Кедабекской опытной станции количество белка низкое (10,5%), самый показатель высокий наблюдался в Гобустанском ЗОС-е. Притом в Хилмилли (предгорное село Гобустанского района, где почвы и другие условия отличаются) белок составил 12,4%, а Гобустанском ЗОС-е 15.4%. Показатель седиментации в условиях Хилмилли 18,0 мл, а в остальных районах она колебалась от 31,5 до 42.0 мл. Этот показатель имеет косвенное отношение к хлебопекарному качеству.

Показатели сорта Зирва 85 в Шекинсом и Гобустанском районах почти все показатели близкие. Хотя в Гобустане необеспеченной влагой богарные условия, а в Шеки обеспеченная богара.

У сорта Кырмызыгюль-1 самый высокий показатель наблюдалась в условиях Акстафы. У этого сорта обычно качество клейковины 77-80 п.а., но меняется в зависимости от регионов. Данном случае в условиях Гобустанской ЗОС и Шекиском опорном пункте качества клейковины 90-91 п.а. В Шеки содержание белка 13.6%, а в Гобустане 12.9%. У сорта Кырмызыгюль-1 самый низкий содержание белка отмечена в Акстафинском районе. Показатель качества клейковины в этом районе высокий. Самый низкий показатель седиментации отмечен в Гобустане (24.0 мл).

У сорта Аскеран более низкий уровень белка 9,5% в Шеки. Здесь показатель седиментации тоже низкое (18,0 мл), содержание белка в Тертере составила 14,5 %. Скорее всего такая большая разница связана не с генотипом сорта, а агротехническим уходом.

У сорта Муров 2 в Акстафинском районе, в орошаемых условиях седиментация 34.5 мл, количество клейковины 28.0%, а качества 99.1. Сорт Муров 2 отличается тем, что уровень седиментации в условиях орошение выше, а в условиях богары (Гобустанской ЗОС) ниже. То есть этот сорт предназначен для орошаемых условий.

Таблица 1

Показатели качества у сортов пшеницы мягкой в различных условиях Азербайджана

Сорта	Масса 1000 зёрен, г	Стекловидность, %	Клейковина, %	ИДК, п.а.	Седиментация, мл	Белок, %	Районы
Хазри (Хилмилли)	46,6	83,0	28,0	107,8	18,0	12,4	Гобустан
Хазри	37,8	92,5	36,4	110,5	42,0	15,4	Гобустан
Хазри	43,4	23,0	24,4	97,7	31,5	10,5	Кедабек
Хазри	45,4	30,0	31,2	105,2	36,0	13,2	Тергер
Зирва-85	44,0	38,0	26,8	99,7	29,5	12,9	Гобустан
Зирва-85	47,0	59,0	30,0	89,5	30,0	13,6	Шеки
Кырмызы-гюль-1	36,2	30,0	26,0	91,5	24,0	12,5	Гобустан
Кырмызы-гюль-1	34,6	30,0	24,8	90,8	40,5	12,6	Кедабек
Кырмызы-гюль-1	37,8	40,0	28,0	88,4	37,5	10,7	Актафа
Аскеран	53,2	54,5	21,2	99,1	18,0	9,5	Шеки
Аскеран	43,4	56,5	28,0	102,1	30,0	14,0	Тергер
Муров-2	48,4	47,0	28,0	93,4	34,5	12,6	Актафа
Муров-2	43,2	62,0	30,4	105,1	25,5	12,2	Гобустан

У изучаемых сортов определяли также натурную массу зерна, выход муки, объем и качества хлеба. Как правило, натура зерна у некоторых сортов не отвечает стандартам по качеству зерна. Кроме этого выход муки то же низкий. То есть, как известно выход муки зависит от натуры зерна, низкая натура зерна - низкий выход муки. Выход муки не достигает до 70%. Интересен тот факт, что при высокой натуре зерна выход муки тоже оказывается низким. Обычно считается, что при высокой натуре зерна выход муки повышается (Таблица 2).

Таблица 2

**Хлебопекарные показатели у сортов пшеницы мягкой в
различных почвенно-климатических условиях**

Сорта	Натура зерна, г/л	Выход муки, %	Выход хлеба, см ³	Качества хлеба, балл	Районы
Хазри	707	590	580	4.4	Гобустан
Хазри	712	590	510	4.3	Кедабек
Хазри	717	610	610	4.4	Тертер
Зирва 85	811	507	610	4,8	Гобустан
Зирва 85	729	615	620	4,7	Шеки
Зирва 85	776	590	520	4.7	Актафа
Кырмызыгюль-1	726	630	560	4,6	Гобустан
Кырмызыгюль-1	720	633	610	4.5	Кедабек
Кырмызыгюль-1	770	570	510	4.4	Актафа
Кырмызыгюль-1	732	640	600	4.7	Тертер
Кырмызыгюль-1	771	646	500	5	Гобустан
Аскеран	600	751	600	4.3	Шеки
Аскеран	739	550	540	4.7	Гобустан
Аскеран	739	590	540	4.5	Тертер
Муров 2	750	550	450	4,5	Актафа
Муров 2	802	500	630	4,9	Гобустан

Выявлена, что у сорта Хазри самая высокая натура зерна в условиях Гобустана но, высокий выход муки отмечена в Тетере. То есть в условиях орошения получается высокий выхода муки. Качество и объем хлеба у сорта Хазри в Хилмилли самое высокое. У сорта Зирва 85 натура зерна и выхода муки в Гобустане и Шеки высокая. Объем хлеба в Шеки 620,0 см³, а хлебопекарная качества хорошая - 4,9 балл. У сорта Кырмызыгюль-1 натура зерна высокая при орошении (764г/л) а выход муки в Гобустане высокая. Самый высокий объем хлеба (610,0 см³) в условиях в Кедабекском районе. Мы анализировали объем и качества хлеба на многих сортах. Потому, что основная цель - изучения хлебопекарные достоинств у сортов пшеницы мягкой в различных почвенно-климатических условиях.

Выводы

Таким образом, у сортов выращенные в различных агроклиматических условиях показатели качества зерна в разной степени различаются. Притом у них белковость зерна, показатель седиментации сильно различается. При высокой натуре зерна выход муки низкий. У всех сортов независимо от выращивания - в богаре или орошении выход муки низкий. Некоторые сорта хорошо адаптированы в условиях орошения, а некоторые в богаре. Многолетние наблюдения показывает, что эта связана агроклиматическими условиями.

Список использованных источников

1. Вавилов Н.И. Избранные сочинения. Генетика и селекция. Москва: Колос, 1966, 559 с.
2. Василенко И.И., Созинов А.А., Блохин Н.И. Методические рекомендации по оценке качества зерна / ВАСХНИЛ, Науч. совет по качеству зерна; Москва, 1977, 172 с.
3. Верховец И.А., Малыгина Н.С., Тихойкина И.М., Тучкова Л.Е. Влияние плодородия серых лесных почв на урожайность и качество зерна пшеницы. // Вестник сельского развития и социальной политики, 2015, №4(8), с. 22-26
4. Громова С.Н., Скрипка О.В., Самофалов А.П., Подгорный С.В. Урожайность и качество сортов и линий озимой мягкой пшеницы селекции ФГБНУ «ВНИИЗК им. И.Г.Калиненко» по разным предшественникам. // Зерновое хозяйство России, № 3 (51), 2017. с. 46-51
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Агропромиздат, 1985, 351 с.
6. Жученко А.А. Генетическая природа адаптивного потенциала возделываемых растений. / Идентифицированный генофонд растений и селекция. Санкт-Петербург, 2005, с. 20-36
7. Жученко А.А. Генетическая природа адаптивного потенциала возделываемых растений. // Идентифицированный генофонд растений и селекция. СПб.: ВИР, 2005, с. 36–101
8. Зобнина Н.Л., Потапова Г.Н. Урожайность, содержание белка и качество клейковины у сортов озимой пшеницы в опытах Уральского НИИСХ. // Пермский аграрный вестник, №3 (23), с 54-59

9. Кашуба Ю.Н., Ковтуненко А.Н., Трипутин В.М., Пахотина И.В., Зелова Л.А. Селекция озимой пшеницы на качество зерна в Омской области. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, № 5(151), 2017, с. 5-9

10. Фадеева И.Д., Тагиров М.Ш., Газизов И.Н. Результаты селекции озимой пшеницы на качество зерна в Татарском НИИСХ. // Зерновое хозяйство России, № 2 (56), 2018, с. 34-37

11. Храпко О.П., Сокол Н.В., Санжаровская Н.С. Колесников Ф.А. Исследование технологических свойств высокобелкового зерна пшеницы. // Новые технологии, 2(48), 2019, с. 137-148 <https://doi.org/10.24411/2072-0920-2019-10213>.

12. Шабалкин А.В., Воронцов В.А., Скорочкин Ю.П. Эффективность различных способов основной обработки почвы и средств интенсификации в борьбе с засорённостью посевов ячменя. // Зернобобовые и крупяные культуры. № 2 (30), 2019, с. 139-144.

13. Bushuk W. Wheat breeding for end-product use. // Euphytica 100, 1998, с. 137–145 <https://doi.org/10.1023/A:1018368316547>.

УДК 581.1 (581.2)+582.73+ 577+ 57.04+579

ВПЛИВ УРАЖЕННЯ СОЧЕВИЦІ *ACHOLEPLASMA LAIDLAWII* НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ І АНТИОКСИДАНТНУ АКТИВНІСТЬ ТКАНИН ЛИСТКІВ ЗА ДІЇ ПІДВИЩЕНИХ ТЕМПЕРАТУР І ВОЛОГОСТІ ПОВІТРЯ

**Гуляєва Г.Б., Токовенко І.П.,
Патика В.П., Богдан М.М.**

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

Сочевиця (*Lens culinaris* Medik.) належить до родини *Fabaceae* і володіє широким спектром корисних властивостей від здатності насичувати азотом ґрунт до високих поживних і смакових якостей. Сочевиця містить багато білка (до 35%), а також вітамінів, макро- і мікроелементів, клітковини [8]. Важливими перевагами сочевиці є короткий вегетаційний період й висока посухостійкість. В зв'язку із

чим ця культура вирощується і цінується у багатьох країнах світу [2]. Попри це, сочевиця може уражуватись збудниками хвороб грибної, бактеріальної, фітоплазмової і вірусної природи до яких вона більш вразлива у певні періоди розвитку [2, 8]. Фітоплаزمози виявляються на рослинах сочевиці появою деформованих, дегенеративних, стерильних квіток, хлорозом листя, дрібнолистістю та утворенням великої кількості додаткових пагонів, що спричинює значні втрати урожаю [2, 4, 7, 8]. Разом із цим, різке підвищення температури повітря і коливання її вологості, які спричинюють спеку і посуху, здатні негативно впливати на розвиток рослин, підвищуючи їх сприйнятливість до інфікування фітопатогенними збудниками, що позначається на патогенезі викликаних ними хвороб, а отже кількісних і якісних складових урожаю. Частота температурних коливань збільшилася останніми роками, що пов'язано із глобальними змінами клімату. Проте питання впливу різких змін метеорологічних факторів на метаболізм рослин за фітопатогенного навантаження, залишається недостатньо вивченим, особливо це стосується фітоплазмозів сочевиці [8]. Тому метою нашої роботи було дослідження впливу фітоплазмового зараження сочевиці за дії підвищених температур і вологості повітря на фотосинтетичну і антиоксидантну активність тканин листків.

Методи. Рослини сочевиці вирощувались у польових умовах на дослідних ділянках ІМВ ім. Заболотного. Штучне інфікування рослин сочевиці робили культурою *Acholeplasma laidlawii* var. *granulum* 118 (УКМ ВМ-34), методом Клемента (субепідермальна ін'єкція). Для оцінки стану і активності фотосинтетичного апарату рослин сочевиці за штучного інфікування *A.laidlawii* застосовували біофізичний метод індукції флюоресценції хлорофілу (ІФХ). Дослідження ІФХ листків сої виконували за допомогою портативного приладу «Floratest» [3]. Активність каталази (КФ 1.11.1.6) визначали методом титриметричної перманганатометрії 0,01М розчином КМнО₄. Активність неспецифічних пероксидаз (КФ 1.11.1.7) досліджували за методом Бояркіна [6]. Визначення вмісту розчинних поліфенолів проводили методом Фоліна і Чокальтеу [5] в модифікації Сінглетона і Россі [9]. Статистичну обробку одержаних результатів виконували за методикою Доспехова [1] та з використанням комп'ютерних програм Microsoft Excel.

Результати досліджень. В польових умовах встановлено, що максимальний рівень квантової ефективності ФСII й фотосинтетичної активності листків інфікованих фітоплазмою рослин сочевиці фіксували при $t = 32^{\circ}\text{C}$ і вологості повітря 40%, тоді як максимальний рівень цих показників на контролі спостерігався за зниження посухи після короточасного дощу – при $t = 26^{\circ}\text{C}$ і вологості повітря 62%, а мінімальний – за більш екстремальних умов – при $t = 34^{\circ}\text{C}$ і вологості повітря 45%. Збільшення активності фотосинтетичного апарату за інокуляції *A. laidlawii* і підвищених температур, порівняно з контролем свідчить про зниження адаптивності рослин до різних змін метеорологічних умов за підвищення опосередкованого впливу фітоплазм на функціональну активність фотосинтетичного апарату рослин. Встановлено, що внаслідок стресової дії спричиненої фітоплазмозною інфекцією (порівняно із контролем), в листках сочевиці зростає вміст фенольних сполук, СОД, збільшувалась пероксидазна активність, за зниження каталазної. Внаслідок сукупної дії вищеописаних факторів знизилась продуктивність рослин. Ваговий аналіз показав пригнічення біомаси інфікованих *A. laidlawii* рослин сочевиці на 7,2%, а числа бобів – на 28,6%.

Висновок. Отже, комбінований стрес, спричинений дією фітоплазмозного інфікування і підвищених температур за зниженої вологості повітря найбільш інтенсивно діяв на адаптивність фотосинтетичного апарату рослин сочевиці до спеки внаслідок стресової дії спричиненої фітоплазмозною інфекцією, що є одним із факторів, що призводив до погіршення продуктивності рослин.

Список використаних джерел

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
2. Хвороби сочевиці: монографія/В.П. Карпенко, І.І. Мостов'як, Т.П. Новікова, І.Б. Леонтюк, О.І. Заболотний, А.А. Даценко, Р.М. Притуляк, Г.Б. Гуляєва, І.П. Токовенко, Л.А. Пасічник, Л.М. Буценко, Т.Т. Гнатюк, С.В. Пида, І.Г. Будзанівська, О.В. Шевченко, С.І. Колісник, В.Ф. Петриченко, О.А. Демченко, В.П. Патика. За ред. В.П. Карпенко. Умань: Видавець «Сочинський М.М.», 2021. 112 с.
3. Метод індукції флюоресценції хлорофілу у фітопатологічних дослідженнях / Гуляєва Г.Б., Токовенко І.П., Богдан

М.М., Патики М.В., Пасічник Л.А., Буценко Л.М. За ред. Гуляєвої Г.Б.-К.: ФОП Ямчинський О.В., 2020. - 33 с.

4. Akhtar, K.P., Dickinson, M., Asghar, M.J. et al. Association of 16SrII-C phytoplasma with lentil phyllody disease in Pakistan. Trop. plant pathol. 41, 198–202 (2016). <https://doi.org/10.1007/s40858-016-0087-3>

5. Folin O., Ciocalteu V. On tyrosine and tryptophan determinations in proteins // J. Biol. Chem., 1927. – 73 (2). – P. 627–650.

6. Huliaieva H., Tokovenko I., Maksin V., Kaplunenkov V., Kalinichenko A. Effect of nanoaquacitra teson physiological parameters of Fodder galega infected with phytoplasma. ECOL. CHEM. ENG. S. 2018; 20 (1): 153-168. doi: 10.1515/eces-2018-0011

7. Namba S. Molecular and biological properties of phytoplasmas. Proc Jpn Acad Ser B Phys Biol Sci. 2019. 95(7). 401–418. doi:10.2183/pjab.95.028

8. Roy A, Sahu PK, Das C, Bhattacharyya S, Raina A, Mondal S. Conventional and new-breeding technologies for improving disease resistance in lentil (*Lens culinaris* Medik). Front Plant Sci. 2023 Jan 20;13:1001682. doi: 10.3389/fpls.2022.1001682.

9. Singleton V.L., Rossi J.A. Colorimetry of total phenolic with phosphomolybdic phosphotungstic acid reagent // Am. J. Enol. Vitic., 1965. – 16. – P. 144–158.

УДК 581:1.633.358

ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКОГО СТРЕССА (ЗАСУХИ) НА СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В ЛИСТЬЯХ ЧЕЧЕВИЦЫ (*Cicer arietinum* L.)

Гусейнова Т.Н., Микаилова Р.Т., Гаджиева Ш.И.

Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана

г. Баку, Азербайджан

e-mail: htaravat@mail.ru

В представленной работе выявлено изменение в количестве общей суммы хлорофилла (a + b) в связи стресса засухи у новых образцов растений чечевицы (*Cicer arietinum* L.) из коллекции

Института Генетических Ресурсов Министерства Науки и Образования. По результатам было выявлено, что абиотический стресс отрицательно влияет на растение. Под влиянием стресса вызванной засухой ослабевают все метаболические процессы, происходящие у растений, в том числе и фотосинтез. При этом наибольшее уменьшение наблюдается для основных фотосинтетических пигментов, хлорофилла и каротиноидов. Выделены формы, различающиеся по степени устойчивости растений чечевицы.

Зернобобовые культуры, наиболее распространенными из которых являются чечевица, фасоль, горох и нут, являются огромным потенциалом каждой страны для реализации продовольственной программы. Эти культуры характеризуются высоким содержанием белков, клетчатки, различных витаминов и аминокислот. Продукты, полученные из этих культур в результате их обработки, играют важную роль в обеспечении населения пищевыми продуктами.

Последнее время в Азербайджане создаются и интродуцируются новые сорта зернобобовых культур, в том числе и чечевицы, и поэтому оценка их показателей устойчивости к неблагоприятным абиотическим стрессовым факторам для разных почвенно-климатических зон, является самым актуальным вопросом [1; 2]. Одним из возможных путей решения этих проблем является разработка и использование эффективных подходов с целью изучения и выделения генетических ресурсов высокой стресс-устойчивости для дальнейшего использования в селекции, растениеводстве и интродукции.

В приспособлении и устойчивости растений к неблагоприятным факторам окружающей нашей среды, немаловажную роль принадлежит структурным элементом пластидного аппарата, обеспечивающей его функциональную активность в изменяющихся условиях среды. В связи с этим особый интерес вызывает развитие во времени ответной реакции фотосинтетического аппарата на действие неблагоприятных факторов, в частности стресса засухи. Поскольку считается, что он носит неспецифический, общий для всех растительных организмов характер, который является отражением внутренней структурно-функциональной настройки живой системы в экстремальных стрессовых условиях [3]. Также, имеется данные, о том, что

формирование совокупной ответной реакции пластидного аппарата на внешнее воздействие может быть обусловлено свойствами и взаимоотношениями отдельных элементов системы [4].

Влияние засухи, в зависимости от степени устойчивости к ней сортов и форм растений различным образом отражается на содержании фотосинтетических пигментов, структурной организации и функциональной активности пластидного аппарата. Адаптация же реакции фотосинтетического аппарата на стресс засуха выражается в увеличении содержания хлорофилла [5].

в представленной работе изучены изменения содержание основных фотосинтетических пигментов, общей суммы хлорофилла растений чечевицы (*Cicer arietinum* L.) происходящие под влиянием стрессового фактора, как засуха. Было выявлено, что абиотический стресс вызванной засухой отрицательно влияет, и ослабевают все метаболические процессы, происходящие у растений, в том числе и фотосинтез. При этом наибольшее уменьшение наблюдается для основных фотосинтетических пигментов, общей суммы хлорофилла ($a+b$). Выделены формы, различающиеся по степени устойчивости к стрессу засухи растений чечевицы [6].

С целью изучения и выделения генетических источников высокой стресс-устойчивости, проведена оценка некоторых образцов чечевицы на стресс засуха, из коллекции нашего института, Института Генетических Ресурсов Министерства Науки и Образования.

Данные экспериментов показали, что высоко засухоустойчивыми оказались 15 образцов из 40 изученных образцов чечевицы: - LR|l-21-50-1-1-1/ZPL 62/21-1, F.2012-174L, 7978/DPL 62/2, F.2012-206L, 6002/99/229/5-5, F.2012-55L, F.2012-276L, F.2012-91L, 6002/LR/L-21-50-1-1-1/11-8, 6002/LR/L-21-50-1-1-1/15-3, F.2013-50L., F.2012-59L, 6002/ILW2-118|1-3, F.2012-86L, F.2013-41L.

Образцы – F.2012-54L, LECV 19-59, F.2012-173L, F.2012-191L, aze/Lecu-1, F.2012-53L, 99/209/LR/L-22-107/3-2, 6002/LR/L-21-50-1-1-1/21-4, F.2013-45L, LECV -7-44|1, F.2013-49L, 6002/99/209/5-9, LECV 5-47, 1462/4605/3-2, F.2012-95L – выделены как засухоустойчивые генотипы.

Получены экспериментальные доказательства вследствие реакции на фактор абиотического стресса (засухи). Очевидно, что механизм воздействия засухи не исчерпывается ингибированием синтеза хлорофилла. Наблюдалось положительная корреляция между

уровнями общего количества хлорофилла и количество каротиноидов под влиянием стресса. Это можно рассматривать как адаптация пигментного аппарата к абиотическим стрессам окружающей внешней среды. Исследование фотосинтетической деятельности различных сортообразцов чечевицы в экстремальных условиях, позволило нам оценить часть коллекционного материала нашего института, на устойчивость к абиотическим стрессам, в частности стресса засуха и выявить характеризующиеся наиболее засухоустойчивых генетических источников.

Полученные материалы некоторых форм изученных чечевицы, характеризующиеся засухоустойчивостью, представляет интерес для фермеров и селекционеров, занимающиеся выведением устойчивых сортов бобовых культур, в частности чечевицы, для разных почвенно-климатических зон.

Литература

1. Слемнев Н.Н. Об информационных возможностях потенциальной интенсивности фотосинтеза // Эколого-физиологические исследования фотосинтеза и дыхания растений / Под ред. Семихатовой О.А. Ленинград: Наука, 1989. С.14-26.
2. Гусейнова Тарават. Монография. «Адаптация растений к абиотическим стрессам». LAP LAMBERT Academic Publishing. 2021. 54 p.
3. Тарчевский И.А. Принципы изучения и характеристики реактивности фотосинтезирующих систем. В Кн.: Реактивность фотосинтетического аппарата. Изд-во Казан.ун-та. 1975, гл. I, с. 5-9.
4. Заботин А.И. Влияние абиотических факторов на фотоиндуцированное изменение рН, фотофосфорилирование и другие показатели, характеризующие «энергизацию» хлоропластов. 1975. Гл. 3, с. 35-53.
5. Hajiyeveva Sh.I., Abishova Kh.Sh., Huseynova T.N., Mikayilova R.T. - "Accessment of (T. durum Desf.) varieties under salinity and drought stresses and their quality level". – European Journal Of Natural History, Issn 2073-4972. Issue № 2.2022. p. 3-8.
6. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. «Методическое руководство»: под ред. Удовенко Г.В., Л., 1988. 227 с.

ТРОЯНДИ ГРУПИ HYBRID MULTIFLORA В КОЛЕКЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ДЕНДРОПАРКУ «СОФІЙКА» НАН УКРАЇНИ

Дениско І.Л.

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України
м. Умань, Черкаська обл., Україна
e-mail: denpark@ukr.net

Вступ. Одним з визначальних напрямів діяльності Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України (далі «Софіївка») є добір асортименту декоративних культур для використання в ландшафтному будівництві. Зокрема, колекційний фонд роду *Rosa* L. в НДП «Софіївка» нині нараховує близько 700 таксонів, що належать до 16 садових груп. Інтродукція троянд, що належать до різних садових груп, має на меті урізноманітнення використання цієї культури в урбанізованому середовищі на теренах Правобережного Лісостепу України.

У класифікації садових троянд групу Hybrid Multiflora, яка об'єднує сорти — гібриди шипшини багатоквіткової (*Rosa multiflora* Thunb.), було виокремлено з групи Ramblersy 2003 р. [1]. Вона об'єднує рослини зі сланкими або висхідними пагонами завдовжки 3–5 м, придатні для вертикального озеленення. Осьові пагони відкритого типу розвиваються з адвентивних бруньок, розташованих при основі куща. В наступні роки на них формуються численні бічні квітконосні пагони, на яких утворюються складні волотисті суцвіття з дрібними квітками. Цвітіння, як правило, одноразове, відбувається наприкінці травня — у червні.

Мета даного дослідження — за підсумками впровадження троянд групи Hybrid Multiflora в «Софіївці» визначити перспективність використання сортів цієї садової групи в ландшафтному будівництві.

Методи досліджень. До досліджень було залучено троянди групи Hybrid Multiflora, інтродуковані до НДП «Софіївка».

Роботу проводили на основі аналізу архівних даних, а також польових досліджень із застосуванням біометричних, порівняльно-морфологічних, статистичних методів.

Результати досліджень. Шипшина багатоквіткова (*R. multiflora* Thunb.) — далекосхідний вид, природний ареал якого охоплює східні регіони Китаю, а також Корею і Японію [3, 5]. Широке використання цієї шипшини в XIX–XX ст. як підщепи для троянд та для створення живоплотів спричинило розповсюдження її в багатьох країнах світу, де нині *R. multiflora* визнана небезпечним інвазійним видом [4].

1804 року до Англії з Китаю була інтродукована *R. multiflora* var. *carnea* Thory, що стала вихідною формою для плетких троянд та троянд флорібунда [2].

Архівні дані свідчать, що гібриди *R. multiflora* вирощувалися в «Софіївці» на початку XX ст., оскільки вони пропонувалися відділом декоративного садівництва Уманського училища садівництва і землеробства (нині Уманський національний університет садівництва), якому належала тоді «Софіївка», до продажу восени 1928 р. – навесні 1929 р. В переліку наведено сорти: ‘Crimson Rambler’ (невідомий японський селекціонер, до 1893), ‘Rubin’ (J. C. Schmidt, 1899), ‘Tausendschön’ (H. Kiese, 1906), ‘Veilchenblau’ (J. C. Schmidt, 1909).

В 1949 р. в «Софіївці» був створений розсадник декоративних культур площею 20 га, який у 1951 р. розпочав випуск садивного матеріалу. В 1952 р. на ділянці «Головної тераси» Партерного амфітеатру почалися роботи зі створення розарію. Навесні 1953 р. були висаджені 105 шт. троянд трьох сортів — гібридів *R. multiflora*: ‘Crimson Rambler’, ‘Rubin’, ‘Veilchenblau’. В наступні роки насадження поповнювалися іншими сортами плетких троянд. До нашого часу на ділянці Партерного амфітеатру збереглися рослини сорту ‘Crimson Rambler’.

В 1970–1980 роках на теренах «Софіївки» було випробувано 10 гібридів *R. multiflora*. Серед них: ‘Améthyste’ (A. Nonin&Fils), ‘Carolina Budde’ (M. Leenders, 1913), ‘Electra’ (J. H. Veitch, 1900), ‘Erato’ (J.-Ph. Boutigny, 1907), ‘Grussan Zabern’ (P. Lambert, 1904), ‘Mosel’ (P. Lambert, 1920), ‘Wartburg’ (H. Kiese, 1910). За результатами сортовипробувань були вироблені рекомендації щодо розмноження цих троянд, їх промислового вирощування та впровадження в озеленення.

Починаючи з 1980-х років, плеткі дрібноквіткові троянди тогочасної садової групи Ramblers, до якої відносили гібриди

R. multiflora, стали поступатися більш сучасним повторноквітучим трояндам групи Large-Flowered Climber. Нині на колекційно-експозиційних ділянках «Софіївка» представлені п'ять сортів троянд групи Hybrid Multiflora: 'Bleu Magenta' (Grandes Roseraies du Val de Loire, 1933), 'Crimson Rambler', 'Rubin', 'Veilchenblau', 'Wartburg' (рис. 1). Крім того, проводяться випробування ще трьох сортів цієї групи.



а



б



в



г



д

Рисунок 1. Троянди Hybrid Multiflora в колекції Національного дендропарку «Софіївка» НАН України:
а — 'Bleu Magenta', б — 'Crimson Rambler', в — 'Rubin',
г — 'Veilchenblau', д — 'Wartburg'

Досвід вирощування сортів Hybrid Multiflora на теренах «Софіївки» показує, що переважній більшості цих сортів притаманна краща зимостійкість, ніж плетким великоквітковим трояндам: троянди Hybrid Multiflora успадкували від *R. multiflora* як бореального виду здатність входити наприкінці вересня – у жовтні у стан органічного спокою, що допомагає їм успішно витримувати перезимівлю за кліматичних умов Правобережного Лісостепу України, для яких характерні різкі перепади температур.

Троянди досліджених сортів витримували без видимих пошкоджень повітряну і ґрунтову посуху.

Впродовж досліджень спостерігали поодинокі випадки ураження борошнистою росою (*Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* Woron.) та іржею троянд (*Phragmidium distiflorum* (Tode) Sames). Разом з тим спостереження показали, що досліджувані сорти Hybrid Multiflora виявляють відносну імунність щодо збудників чорної плямистості (*Marssonina rosae* (Lib.) Died.), сірої гнилі (*Botrytis cinerea* Pers.) та інших захворювань, які уражали рослини троянд інших садових груп. Слід також зауважити, що за умов теплої зими (наприклад, 2015 р.) у троянд Hybrid Multiflora під щільним накриттям розвивався інфекційний «опік» пагонів (*Coniothyrium wernsdorffiae* Laub.).

До всіх досліджених сортів троянд Hybrid Multiflora успішно застосовували штучне вегетативне розмноження. Укорінюваність живців цих троянд в умовах дрібнодисперсного зволоження залежала від особливостей кожного окремого сорту і становила від 75 % у сорту ‘Electra’ до 99 % у сорту ‘Wartburg’. Всі досліджені сорти успішно розмножували окуліруванням на *Rosa canina* L.

Не зважаючи на те, що сорти групи Hybrid Multiflora представлені в сортименті троянд не так широко, як Large-Flowered Climber, їх доцільно використовувати в садово-паркових та міських насадженнях для створення вертикального озеленення, а також у штамбовій культурі.

Список використаних джерел

1. Cairns T. Horticultural Classification Schemes. *Encyclopedia of Rose Science*/eds. A. V. Roberts, T. Debener, S. Gudin, Amsterdam : Elsevier/AcademicPress, 2003. Vol. 1. P. 117–124.

2. Loudon J. C. *Loudon's Encyclopedia of Plants*. London : Longmans, Green&Co., 1866. 1576 p.
3. Mikanagi Y. Wild Roses in Japan. *The City of Sakura Rose Garden*. 2006. URL:<https://sikago.jimdofree.com/english/wild-roses-in-japan/>(дата звернення: 01.02.2023).
4. Multiflora rose (Rosa multiflora Thunb.). *Invasive.org.*, 2018. URL:<https://www.invasive.org/browse/subinfo.cfm?sub=3071>(дата звернення: 01.02.2023).
5. Rosa multiflora Thunb. *Plants of the World Online*. Royal Botanical Gardens Kew, URL:<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:927374-1>(дата звернення: 01.02.2023).

UDC 635.21; 632.1

STUDY OF POWDERY SCAB IN LOCAL POTATO VARIETIES IN AZERBAIJAN

Jumshudova H.K.

Vegetable Scientific-Research Institute
Sabunchu district, Pirshagi settlement, farm No. 2,
Baku, Azerbaijan
e-mail: 12humay@gmail.com

Potato (*Solanum tuberosum*) is a species of perennial herbaceous plant belonging to the Solanum genus of the Solanaceae family. The potato is one of the most important crops that can solve the growing problem of hunger in the world.

One of the fungal diseases of potatoes is Powdery scab. Agrotechnical, biological, chemical, combined methods reduce the impact of harmful factors on plants and at the same time protect the activity of beneficial organisms.

Key words: potato, disease, fungi, *H. solani*

Introduction. According to statistics, every US citizen eats 60 kilograms of potatoes per year, Germans 120 kilograms, and Belarusians 180 kilograms. The physiological norm of potatoes per person in

Azerbaijan is 50 kg per year. The annual growth of potato productivity depends on these factors - the use of innovative efficient cultivation technologies and the implementation of a complex of agrotechnical measures aimed at the destruction of pests, as well as the fight against diseases. Several disease control strategies have been explored over the years, from synthetic pesticides to the development of biopesticides as disease control measures. The full potential of the crop can only be realized when diseases affecting the crop are under control [2].

Research methods. The main goal of the research work is to study the common diseases of the potato plant in Absheron and to select forms that are more resistant to these diseases.

To achieve the set goal, the following tasks were performed:

1. To collect potato gene pool materials,
2. Evaluation of the collected gene pool materials according to their productivity, early maturity and disease resistance,
3. Prepare comprehensive measures to combat common diseases in plants,
4. To conduct research in the experimental field and in laboratory conditions,
5. Also determine the commodity value of perspective forms.

Evaluation and study of research materials was carried out through field and laboratory experiments and analyses.

Powdery scab is a disease caused by the fungi *Helminthosporium solani* or *Spongospora subterranea*. The causative agent of the pathogenic fungus spreads in the skin of potato tubers.

Table 1

Scientific classification	
Kingdom:	Fungi
Phylum:	Ascomycota
Class:	Dothideomycetes
Order:	Pleosporales
Family:	Pleosporaceae
Genus:	<i>Helminthosporium</i>
Species:	<i>H. solani</i>

The harmfulness of the disease mainly manifests itself in the seed qualities of potatoes. Affected tubers weaken and are prone to the development of secondary infection caused by other pathogens. Pathogens of dry and wet rots penetrate the tubers from the affected areas. The appearance of tubers deteriorates significantly. At first the bark is light, then brown. In addition, during planting, diseased tubers produce weak, sparse seedlings [3, 4].

Symptoms of the disease can be detected in the tubers in the fall, during harvesting or some time after they are stored for storage. At this time, the spots are not noticeable, they are light brown, without shine, of different sizes and shapes. Mass development of the disease occurs near the end of storage in spring. The affected tissue is depressed and has a well-visible metallic, silvery sheen. The formation of gloss is explained by the fact that the periderm does not allow the pathogen to penetrate into the root tuber - the fungus spreads in the layer between the periderm and the epidermis, erodes the tissues and provides air access to the spaces. On the surface of spots, the fungus develops conidial sporulation. With severe damage, the potato peel begins to shrink, its permeability increases and moisture loss occurs [4].

During the research work, three regionalized local potato varieties Sevinj, Amiri, Telman were used and the effect of the disease on their physiological parameters and productivity was studied.

Table 2

Effect of powdery scab on assimilation surface area in potato, sm^2

Name	Phase	Healthy	Patient 1	Patient 2	The difference
Sevinj	Bud	106.1	54.2	55.1	51.9--51
	Flower	109.2	60.1	60.2	49.1-49
Amiri-600	Bud	96.5	57.6	57.5	38.9-39
	Flower	102.5	63.5	66.6	39-38.9
Telman	Bud	102.3	42.1	42.2	60.2-60.1
	Flower	105.5	48.2	48.4	57.3-57.1

Table 3

The effect of powdery scab on the ability of staying green of the plant

Name	Phase	Healthy%	Patient 1%	Patient 2%	The difference%
Sevinj	Bud	50.5	31.5	31.6	19-18.9
	Flower	51.6	31.6	31.2	20-20.4
Amiri-600	Bud	49.1	30.4	30.5	18.7-18.6
	Flower	49.9	30.5	30.3	19.4-19.6
Telman	Bud	50.6	31.2	31.3	19.4-19.3
	Flower	51.5	31.6	31.6	19.9

Table 4

The effect of powdery scab on water retention capacity of potato leaves

Name	Healthy%	Patient%	The difference %
Sevinj	1.069	0.719	0.350
Amiri-600	0.908	0.745	0.163
Telman	0.780	0.539	0.241

Productivity of plants varies depending on the degree of disease infection and soil-climate conditions in different phases of vegetation development.

In general, the more favorable the conditions required for the development of the potato plant, the higher the yield. In order to fully reveal the potential of agricultural plants, the general development laws of biology, physiological processes in plants, and complex agrotechnical measures affecting productivity should be fully studied and applied. Studying the negative effect of fungal diseases on plant productivity is of great practical importance. As a result of infection of the potato plant with fungal diseases, the assimilatory surface area of the leaves decreases, the intensity of transpiration increases, the leaves dry up and fall off before the time, the flow of assimilants weakens, and finally the mass of the product decreases. Determining the damage caused to productivity and damage threshold, as in other diseases, helps to learn the level of resistance of potato varieties to these diseases and to carry out effective measures against it in the farm [5].

To fight the disease, it is necessary:

1. Compliance with crop rotation.
2. Planting healthy tubers.
3. In dry weather, harvesting should be done on time, the tops should be cut.
4. Before storing seed tubers, fungicides should be sprayed.
5. After placing the tubers for storage, they should be dried quickly (within 2-4 days) and optimal conditions for storing the tubers should be created (temperature +2-3°C, low air humidity and ventilation).

Results

1. During the study of the effect of leaves on the assimilation surface in potato varieties infected and not infected with fungal diseases, it

was determined that the average value of the assimilation surface in healthy plants is much higher than in diseased varieties.

2. In the budding-flowering phase, it was determined that the average weight of the plant's ability to stay green due to the effect of the pathogen is relatively higher in healthy potato plants than in diseased varieties.

3. The water holding capacity of leaves was different in potato varieties infected and not infected with fungal diseases.

Literature

1. <https://az.wikipedia.org/wiki/Kartof>.
2. Duniyaliyev M., Mammadaliyev N., Kartofchulug, Baku-"Nurlan", 2004, p. 76-78.
3. Jabrayil Agayev Diseases of agricultural plants Baku - "Müəllim" - 2016, p. 82.
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Powdery_scab.
5. https://agroex.ru/novosti/gribnye_bolezni_kartofelya_i_ikh_lechenie.

УДК 633.1:631.53.02

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ У ВИРОБНИЦТВО СЕЛЕКЦІЙНИХ ІННОВАЦІЙ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ

**Єгоров Д.К., Єгорова Н.Ю,
Капустян М.В., Бордун М.Д.**

Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН

м. Харків, Україна

e-mail: yuriev1908rye@gmail.com

Вступ. Аналіз наявних і перспективних цільових ринків, каналів просування селекційних інновацій, вказує на важливість своєчасного впровадження інноваційних розробок і в насінництві. На жаль, не завжди товаровиробники галузі насінництва мають необхідну теоретичну підготовку та достатні знання з сортознавства.

В сучасних умовах ефективність системи розповсюдження наукових знань та інформації на основі законодавчої бази, дедалі

більше залежить від рівня сприйняття їх потенційними споживачами та готовністю в конкурентному середовищі перетворити здобутки вченого на ринковий товар.

За цих умов важливого значення набуває питання скорочення часу проходження інновацій від наукової установи до впровадження в виробництво.

На думку С.А. Володіна, науково – інноваційна діяльність є безперервним процесом створення, трансформації та трансферу об'єктів науково – технічних досягнень [1].

Тобто інноваційні процеси працюють там, де діють ринкові відносини, а нормативно – правова база, регуляторна та інвестиційна політика держави відповідають принципам ринкової економіки.

При цьому центральним об'єктом наукоємного аграрного ринку є інноваційний провайдер, який здійснює ринкову комерціалізацію наукової продукції, забезпечуючи зв'язок власників інтелектуальної розробки з виробником чи споживачем наукоємної продукції.

Рівень інноваційних селекційних розробок з озимих культур вже зараз має продуктивний потенціал на рівні 8 – 9 т/га та відповідно високий рівень якості. Тому необхідно активно готувати як споживача до сприйняття інноваційних розробок, так і підґрунтя для оптимізації виробництва та освоєння нових ринків.

Постановка проблеми. У процесі реалізації інноваційних розробок на насінневому ринку завжди виникають протиріччя між споживачами, які зацікавлені в купівлі більш якісного насіння за низькою ціною та виробниками, бажаючими отримати максимальний прибуток від реалізації своєї інтелектуальної власності.

В Харківській області вже багато років існує система трансферу селекційно– насінницьких інновацій сільгоспкультур, яка складається з ланок добазового, базового й сертифікованого насінництва, страхових фондів насіння та державних насінневих ресурсів. Перехід насінневої галузі в сучасні ринкові умови відбувся в деяких моментах надзвичайно складно. Тому визначення й обґрунтування питань та проблем, що гальмують своєчасне та ефективне впровадження у виробництво конкурентоспроможні селекційні інновації потребує подальшого ретельного вивчення.

Метою досліджень є вивчення та обґрунтування основних аспектів впровадження та консалтингового супроводу селекційних

інновацій з урахуванням регіональних особливостей, шляхів ефективного трансферу селекційно – насінницьких інновацій сільгоспкультур, що є стимулом для подальшої інноваційної діяльності вчених-аграрників та вагомим фактором для зростання прибутковості товаровиробників аграрної сфери.

Результати досліджень. Особливістю сучасного ведення насінництва сільгоспкультур в Харківській області є те, що Департамент агропромислового розвитку ХОДА разом з фахівцями ІР імені В.Я. Юр'єва НААН системно координують роботу сільгосппідприємств - виробників насіння усіх генерацій, від базового до сертифікованого [2].

Виробники базового та добазового насіння атестуються комісією з представників Міністерства аграрної політики й НААН, а виробники сертифікованого – комісією Департаменту агропромислового розвитку ХОДА та фахівцями насінневої галузі (рис. 1).

Юридичні або фізичні особи можуть розмножувати, заготовляти, реалізувати насіння за умовами, коли виробничі можливості відповідають атестаційним вимогам, встановленим Міністерством аграрної політики України та при наявності паспорта – патенту (дозволу) на право виробництва й реалізації якісного насінневого матеріалу.

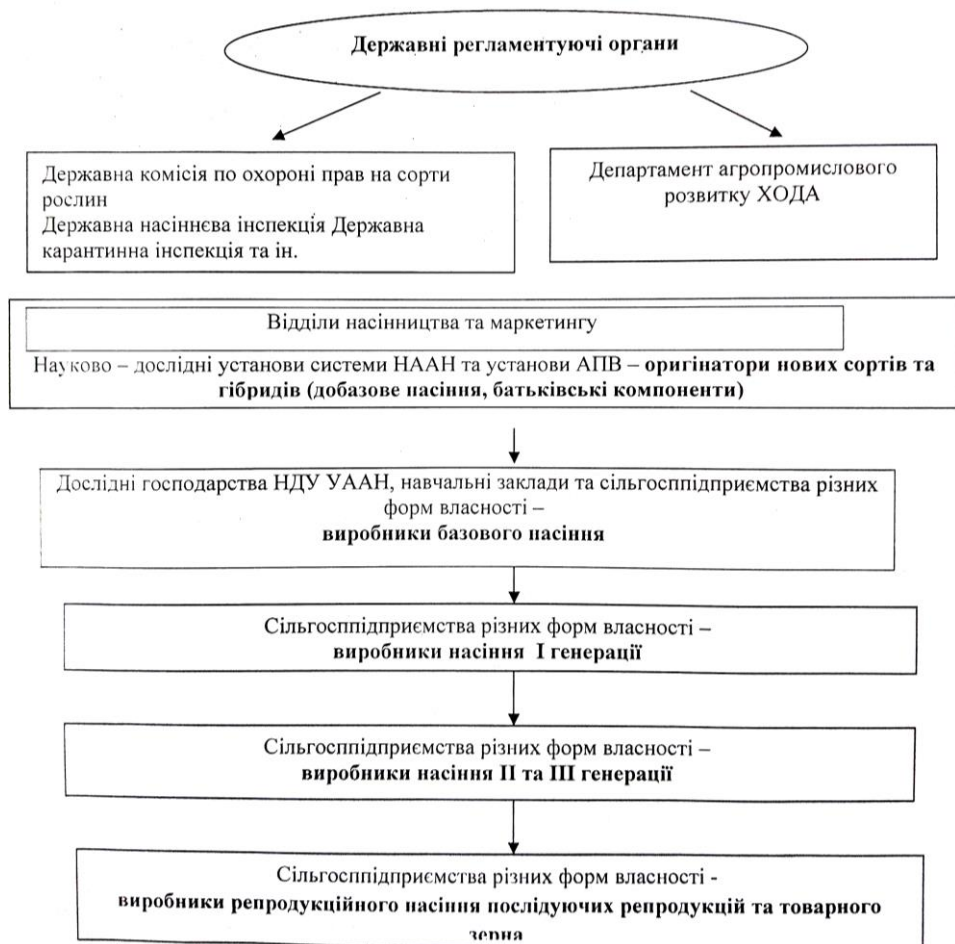


Рис. 1. Схема організації насінництва зернових культур в Харківській області

На підставі укладання угод, виробники базового насіння селекційно–насінницьких інновацій сільгоспкультур закупають насіння вищих генерацій (оригінальне, добазове) в установах–оригіналяторів селекційно – насінницьких інновацій сільгоспкультур, а

виробники сертифікованого насіння, маючи паспорт – патент, закупають базове насіння, розмножують його і реалізують, товаровиробникам як сертифіковане насіння, для виробництва й реалізації товарного зерна.

Відповідно до Закону України „Про охорону прав на сорти рослин”, Закону України „Про насіння і садивний матеріал” та наказу від 29 травня 2003 року № 152 „Про затвердження Порядку проведення атестації суб’єктів господарювання на право виробництва та реалізації насіння і садивного матеріалу, Положення про Державний реєстр виробників насіння і садивного матеріалу” ведеться Державний Реєстр виробників насіння і садивного матеріалу, в якому надається перелік суб’єктів насінництва і розсадництва, з метою інформування селекціонерів, власників сортів, НДУ, господарств різних форм власності, здійснення контролю за дотриманням вимог чинного законодавства з питань насінництва.

У рамках селекційного процесу створюються селекційні новації, які є завершеною формою наукового процесу, містять основні ознаки інновацій (рис. 2) [3].



Рис. 2. Схема інноваційного процесу в селекції ІР імені В.Я.Юр'єва НААН

Представлена схема, яка розроблена В.В. Кириченко, В.М. Тимчуком, вказує на хід інноваційного процесу в селекційних структурах.

Після набуття всіх необхідних ознак створений сорт або гібрид сільгоспкультур впроваджують як інноваційну розробку, з відповідним рівнем інформаційно - маркетингового супроводу.

При цьому досить важливим і показовим етапом функціонування інновації в галузі насінництва є її життєвий цикл на ринку, на протязі якого відбувається погашення витрат на створення, оформлення та впровадження селекційної інновації [3].

Формування та функціонування ринку селекційно – насінницьких інновацій сільгоспкультур в значній мірі залежить як від агропромислової інтеграції в державі, так і механізму ціноутворення та кредитування товаровиробників.

Це пов'язано з тим, що витрати на виробництво насіння супереліти та еліти відшкодовуються лише через 4 – 5 років, що ускладнює процес покращення виробничої інфраструктури насінництва та фінансовий стан виробників насіння сільгоспкультур.

Вирішальним фактором при досягненні необхідних обсягів виробництва високоякісного насіння сільгоспкультур буде подальше використання районованих високоврожайних сортів.

В свою чергу якість насіння будь – якого сорту є сукупністю властивостей (схожість, чистота, енергія проростання, абсолютна маса 1000 зерен), здатних задовольнити певні вимоги споживача, що є визначальним для підвищення конкурентоспроможності селекційно – насінницьких інновацій сільгоспкультур на ринковому середовищі.

В сучасних ринкових умовах кожен товаровиробник виживає самостійно й прагне мати справу з надійними партнерами, тому важливого значення набуває наукове визначення стабільних каналів збуту. Пріоритетне місце в створенні та трансфері селекційно – насінницьких інновацій сільгоспкультур в Харківській області, а подекуди і в інших регіонах країни, належить ІР імені В.Я. Юр'єва НААН та його дослідним господарствам (до 65%).

Оперативні дані фахівців Департамент агропромислового розвитку ХОДА вказують на коливання обсягів виробництва та забезпеченості насінням вищих генерацій селекційно – насінницьких інновацій сільгоспкультур у регіоні (табл.1) [4].

Таблиця 1

Обсяги виробництва базового насіння сільгоспкультур, необхідного для сортопоновлення в агроформуваннях Харківської області

Культури	Загальна площа посіву, тис. га	Потреба в насінні, всього з страх. фондом, тис. тонн	Насінницькі посіви				Фактично придбано насіння еліти, тис. тонн	% до потреби
			площа, тис. га	потреба в насінні, тис. тонн	щорічна потреба в насінні, тис. тонн			
					еліті	першої репродукції		
Озимі зернові	370	85,1	46,3	11,6	2,600	5,200	6,400	246
Яра пшениця	10	2,9	2,0	0,5	0,100	0,200	0,200	200
ЯчмінЬ	202	56,3	42,7	10,2	1,300	2,600	1,700	131
Овес	12	2,8	2,7	0,5	0,100	0,200	0,030	30
Горох	19	7,0	5,0	1,6	0,400	1,080	0,140	35
Гречка	24	2,8	4,6	0,5	0,100	0,100	0,013	13
Просо	14	0,6	1,0	0,04	0,002	0,002	0,002	100
Ярі, бобові, круп'яні:	281	72,4	58,0	13,34	2,002	4,182	2,085	104
Всього зернових:	651	157,5	104,3	24,94	4,602	9,382	8,485	184

Бачимо, що забезпеченість базовим насінням озимих культур перевищує потребу у 2,5 рази, а ярих, зернобобових та круп'яних культур – на 4%. Це вказує на неврегульованість ринку базового насіння селекційно – насінницьких інновацій цих сільгоспкультур у регіоні. Тобто, з одного боку, повністю задовольняється потреба в якісному насінні сільгоспкультур, а з іншого – є перевиробництво насіння по основних селекційно – насінницьких інноваціях сільгоспкультур, що зумовлює зменшення реалізаційної ціни та прибутку від його реалізації.

Багаторічні дослідження Б.О. Весни, В.В. Кириченка, Л.В. Бондаренка, І.П. Пазія, В.О. Омельченка, Ю.І. Буряка та інших науковців вказують, що оптимальні обсяги виробництва оригінального, елітного та репродукційного насіння будь – якої культури визначають від обсягів товарних посівів, з урахуванням норми висіву, виходу кондиційного насіння з одного гектара, але ці показники для кожної природно – кліматичної зони різні [2; 5].

Встановлено, що оптимальним є такий обсяг виробництва насіння кожної репродукції, при якому забезпечується необхідний обсяг послідууючої репродукції аж до вихідної. Згідно цього для Харківської області обсяги добазового (оригінального) насіння зернових культур повинні складати 250 тонн, базового (насіння супереліти та еліти) – 7,4 тис. тонн, а ринок сертифікованого насіння – 222 тис. тонн.

Нажаль, в деяких сільгосп підприємствах регіону не завжди приділяється належної уваги своєчасному та ефективному трансферу селекційно – насінницьких інноваціях сільгоспкультур. Тому на рівні регіону потрібно вивчати стан селекційних інновацій, своєчасність їх впровадження та вести відповідний моніторинг трансферу селекційно – насінницьких інноваціях сільгоспкультур.

При постійно зростаючих виробничих витратах на вирощування зернової та олійної продукції, своєчасне впровадження в агропромислове виробництво селекційно – насінницьких інновацій сільгоспкультур потрібно проводити з одночасним використанням методологічного інструментарію; сучасних науково - обґрунтованих ресурсозберігаючих технологій; з удосконаленням системи державної підтримки товаровиробникам зерновиробництва на всіх етапах, шляхом прямої фінансової підтримки, поступовим просування конкурентоспроможної зернової продукції на сучасному ринку.

Взагалі визначення та обґрунтування основних аспектів ефективного трансферу селекційно – насінницьких інновацій

сільгоспкультур, що є стимулом для подальшої інноваційної діяльності вчених-аграрників та вагомим фактором для зростання прибутковості товаровиробників аграрної сфери.

Інноваційний потенціал формує здатність аграрних підприємств конкурувати на внутрішньому та зовнішньому ринках і допомагає уникнути економічної кризи [6]. Важливим інструментом підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору економіки України є інноваційна модель розвитку. Підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва на сучасному етапі зумовлюється в значній мірі широким впровадженням у практику вітчизняних і світових досягнень науково-технічного прогресу, стратегічна роль в якому належить інноваційній діяльності.

Своєчасне впровадження у виробництво селекційно – насінницьких інновацій сільгоспкультур дасть змогу підвищити рівень сировинної безпеки та інвестиційної привабливості зернового та олієжирового комплексів України.

Інноваційний потенціал формує здатність аграрних підприємств конкурувати на внутрішньому та зовнішньому ринках і допомагає уникнути економічної кризи. Важливим інструментом підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору економіки України є інноваційна модель розвитку. Підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва на сучасному етапі зумовлюється в значній мірі широким впровадженням у практику вітчизняних і світових досягнень науково-технічного прогресу, стратегічна роль в якому належить інноваційній діяльності.

Тим більше, що зернова та олієжирова галузі України є високо конкурентоспроможними, що зумовлено унікальним поєднанням природних умов на території України для вирощування основної сільськогосподарської сировини, яка є фундаментом не тільки вітчизняної промисловості, а й промисловості інших країн світу. Згідно з вищевикладеним, впровадження селекційно – насінницьких інновацій сільгоспкультур з експертним потенціалом, науково – інноваційних технологій є одним із ключових факторів підвищення конкурентоспроможності АПК України й економіки країни загалом.

Видається доцільним збільшувати обсяги виробництва селекційно – насінницьких інновацій сільгоспкультур, оскільки світове споживання зернової продукції, рослинних олій, біопалива, кормів тощо має тенденцію до зростання, хоча, при цьому потрібно

враховувати всі можливі ризики, які виникають при виході з цією продукцією на світовий ринок.

Тому аналіз трансферу селекційно – насінницьких інновацій сільгоспкультур, науково - інноваційних технологій, ризикових ситуацій пов'язаних з цим процесом потребує подальших наукових розробок і обґрунтувань.

Висновки. Створюючи та впроваджуючи селекційні інновації, науковці ІР імені В.Я. Юр'єва НААН враховують важливий аспект - своєчасне розмноження насіння вищих репродукцій зернових колосових культур на регіональному рівні, адже пріоритетне місце на протязі багатьох десятиліть належить науково - дослідним установам НААН - оригінаторам селекційних інновацій, які потребують відповідні генерації насіння селекційних інновацій для подальшого розмноження їх до наступних генерацій та товарного зерна.

Нажаль у процесі реалізації інноваційних розробок виникають протиріччя між споживачами, які зацікавлені в купівлі більш якісного насіння за низькою ціною та виробниками, бажаючи отримати максимальний прибуток від реалізації своєї інтелектуальної власності.

Це призводить до суттєвої втрати урожайності сільгоспкультур, адже генетичного потенціал селекційних інновацій з експортним потенціалом не використовується повністю.

Встановлено, що потреба в насінні вищих репродукцій на регіональну рівні більш, ніж задоволена, спостерігається поступове перевиробництво базового насіння зернових колосових культур, знижується платоспроможності товаровиробників зернової галузі, через це більшість виробників засівають площі низькопродуктивним насінням, що негативно впливає на прибутковість.

Таким чином, наукове обґрунтування оптимальних обсягів виробництва насіння по кожній репродукції насіння сільгоспкультур, своєчасний трансфер селекційно-насінницьких інновацій сільгоспкультур (сортів, гібридів та батьківських компонентів селекції ІР імені В.Я. Юр'єва НААН), зумовить ефективне впровадження наукових результатів у виробничі процеси, вкаже на пріоритети створених селекційних інновацій, а для товаровиробників буде орієнтиром при купівлі конкурентоспроможних сортів або гібридів з найкращим генетичним та експортним потенціалом.

Використана література

1. Володін С.А. Інноваційний розвиток аграрної науки: [монографія] .А.Володін - К.: МАУП, 2006. – 400 с.
- 2.Пазій І.П., Омельченко В.О., Бабарика Г.М. Деякі основні проблеми функціонування ринку насіння зернових колосових культур та тенденції його виробництва// Селекція і насінництво. – Харків, 1998. - № 86. С. 215 - 226.
- 3.Кириченко В.В., Тимчук В.М. Вирішення проблеми інноваційних напрямків в селекційному процесі Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН// Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області.–2006.-Вип. 2.
С. 8 - 19.
4. Департамент агропромислового розвитку Харківської обласної державної адміністрації. Офіційний сайт. URL: <http://agrodep.kh.gov.ua>.
5. Матеріали Всеукраїнської науково – практичної конференції „Сучасний стан та перспективи розвитку насінництва в Україні”, присвяченої 125 – річчю від дня народження академіка В.Я. Юр'єва, 19 - 20 жовтня 2004 р., – Х.: ІР ім.В.Я. Юр'єва, 2004. 124 с.
6. Оптимізація виробництва олійної сировини в Україні до 2025 року (методичні рекомендації). Видання четверте, доповнене. Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Інститут олійних культур НААН. СГП-НЦНС, 2020. – 108 с.

ОНОВЛЕННЯ СОРТИМЕНТУ БАШТАННИХ РОСЛИН ДЛЯ СТЕПУ І ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Заверталюк В.Ф., Палінчак О.В.

Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН

с. Олександрівка, Дніпровський район, Дніпропетровська обл., Україна

e-mail: Opytnoe@i.ua

Вступ. Повоєнне відновлення сільського господарства України, зокрема галузі баштанництва, повинно базуватись на науково-обґрунтованих засадах ведення виробництва. І першочергове значення при цьому набуває використання сучасного сортового потенціалу, здатного забезпечити високу врожайність, якість та економічну ефективність.

Державним реєстром сортів рослин для поширення в Україні на 2023 р. пропонується велике різноманіття по кожній з баштанних культур (кавун, диня, гарбуз) [1]. Сортові пропозиції представлені 43 заявниками з 11 країн світу (Україна, Франція, Нідерланди, Італія, Німеччина, Австрія, Чехія, Ізраїль, Туреччина, Південна Корея, США). Майже всі крупні насіннєві корпорації, відомі у царині овочівництва, присутні на насіннєвому ринку нашої країни: Монсанто, Нунемс, Рійк Цваан, Енза Заден, Сингента, Холлар Сідз, Хазера Сідз, Моравосід, Клоз тощо. Поглинання ринку відбувається шляхом насичення реєстру іноземними селекційними інноваціями. Особливо показовим в цьому плані є кавун, по якому частка закордонних сортів становить 75,0%. В умовах такої жорсткої конкуренції, українським науковцям вдається забезпечувати сортовий компонент продовольчої безпеки: ситуація з динею дещо краща (60,0%), а по гарбуза – навіть оптимістична (38,8%).

Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН є власником 42 сортів та гібридів баштанних культур різних груп стиглості та різного призначення, прагнучі охопити весь діапазон вимог споживачів до цієї продукції. Сумарно, по 5 ботанічних таксонах (кавун звичайний, диня звичайна, гарбуз звичайний, гарбуз великоплідний, гарбуз мускатний), репрезентований сортимент складає найбільшу долю від усіх зареєстрованих сортів (15,9% від 264). Окрім цієї установи, у реєстрі на поточний рік широко

представлені нідерландські фірми Рійк Цваан Заадтеелтен Заадхандел Б.В. (14,0%), Енза Заден Біхір Б.В. (11,0%) та Сингента Сідз Б.В (9,5%).

Наведені статистичні дані свідчать про те, що створення нових конкурентоздатних сортів та гібридів баштанних культур (кавун, диня, гарбуз) є досить актуальним напрямом селекційних досліджень.

Мета досліджень – створити нові високопродуктивні високоякісні гетерозисні гібриди баштанних культур для Степу і Лісостепу України. Науково-дослідну роботу проводили у Дніпропетровській дослідній станції ІОБ НААН у 2009–2015 рр. Методика проведення досліджень загальноприйнята в овочівництві і баштанництві [2]. Методи досліджень: польові, селекційні, візуальні, вимірювально-вагові, лабораторні, математично-статистичні.

Результати досліджень. В результаті проведених досліджень створено гетерозисні гібриди кавуна звичайного Мамай F₁, дині звичайної Заграва F₁, гарбуза великоплідного Король F₁ та Парадиз F₁. Наводимо коротку характеристику селекційних інновацій.

Гібрид кавуна Мамай відноситься до середньоранньої групи стиглості (75–80 діб). За роки конкурсного випробування формував товарну врожайність на рівні 33,7 т/га з масою товарного плоду 3,6 кг. Вміст сухої розчинної речовини в плодах склав в середньому – 10,6%, загального цукру – 7,1%, вітаміну С – 7,5 мг%. Економічна ефективність вирощування – 11,5 тис. грн. з 1 га. Рослина має сланку огудину середньої довжини, розсічений лист сіро-зеленого кольору, плід округлий, зеленого забарвлення від помірної до сильної інтенсивності з наявними вузькими зеленими смугами сильної інтенсивності. М'якуш інтенсивно рожевий, ніжний, соковитий, насіння маленьке, коричневе. Гібрид вирізняється дружною віддачею урожаю, стійкістю до хвороб та до сонячних опіків плодів і стебла.

Гібрид дині Заграва – ранньої групи стиглості (66 діб), загальна врожайність – 14,6 т/га, середня маса товарного плоду – 1,04 кг, вміст сухої розчинної речовини – 8,7%, економічна ефективність 11,4–17,7 тис. грн. з 1 га. Рослини середньоплетисті, листовка пластинка середня, помірно-інтенсивного зеленого забарвлення, зі слабкою вираженістю лопатей та зубчастості країв. Плід овальний (помірноеліптичний), гладенький, оранжевий, зі слабкою нещільною сіткою у вигляді рідких цяток і ліній; м'якуш середній, білий, танучий, соковитий, солодкий; насіння середнього розміру, білуватого

забарвлення. Гібрид середньостійкий проти хвороб; придатний для перевезення на невеликій відстані і недовготривалого зберігання.

Гібрид гарбуза Король – середньостиглий (130 діб). Товарна урожайність при схемі посіву 140х140 см – 40,0 т/га, середня маса товарного плоду – 4,3 кг, вміст сухої розчинної речовини – 12–13%. Економічна ефективність 13,0 тис. грн з 1 га. Рослини потужні, довгостеблові, листкова пластинка велика, округла, зелена, не розсічена. Плід поперечно-широкоеліптичний (сплюснутий), середньо сегментований. Основний забарвлення кори – сірий, вторинне – ледь помітні кремові плями. М'якоть оранжева, товста, до 6–10 см, соковита, щільна, дуже солодка. Гібрид практично стійкий до борошнистої роси і бактеріозу та до баштаної попелиці. Плоди придатні до транспортування і зберігання впродовж шести–восьми місяців.

Гібрид гарбуза Парадиз – середньостиглий (116–120 днів). Товарна урожайність за роки конкурсного випробування (схема посіву 140х140 см) склала 50,1 т/га, середня маса товарного плоду – 8,3 кг, вміст сухої розчинної речовини – 6,8%. Насіннева продуктивність – 7,9–8,2 ц/га, вихід насіння – 1,5–1,8%. Економічна ефективність 16,4 тис. грн з 1 га. Рослини потужні, довгостеблові, листкова пластинка велика, округла, зелена, не розсічена. Плід поперечно-широкоеліптичний (сплюснутий), слабо сегментований, борідки за глибиною середні, відстань між борідками середня. Основне забарвлення кори – сіре, вторинне – дрібні кремові плями. М'якоть оранжева, товста, до 6–7 см, соковита, середньої щільності, мало солодка. Гібрид практично стійкий до борошнистої роси і бактеріозу, стійкий до пошкодження баштаною попелицею. Плоди придатні до транспортування і зберігання впродовж трьох–п'яти місяців.

Призначення гібридів кавуна та дині – для споживання у свіжому вигляді; гібрида гарбуза Король – столовий, а гібрида гарбуза Парадиз – насінневий напрям використання, для отримання товарного насіння. Нові гібриди рекомендовані в доповнення до існуючих сортів для зони Степу та Лісостепу України.

Висновки. За результатами державної експертизи на вирівняність, однорідність та стабільність, підтверджено високий рівень господарської придатності гетерозисних гібридів кавуна звичайного Мамай F₁, дині звичайної Заграва F₁, гарбуза

великоплідного Король F₁ та Парадиз F₁. Вказані гібриди з 2022 р. зареєстровані для широкого поширення в Україні.

Список використаних джерел

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2023 р. (витяг станом на 12.01. 2023 р.). *Міністерство аграрної політики та продовольства України*. Київ. 2023. URL:<https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin> (дата звернення 16.01. 2023).

2. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві; за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.

УДК 577.115

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПИДОВ *Arctium tomentosum* MILL. (ATM), *Ampelopsis vitifolia* (BOISS) (AVB), *Bunium persicum* (BP)

**Иброхимзода Д.Э., Махмудова Т.М.,
Иброгимов Ф.Д., Назаров Ф.Х.**

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими
г. Душанбе, Таджикистан
e-mail: Poshokulzoda91@mail.ru

Для определения физических, химических и органолептических свойств изучаемых липидов определены их основные физико-химические показатели.

Из идентифицированных свойств определено, что исследуемые образцы липидов имеют плотность от 0,72 г/мл до 0,93 г/мл. Полученные липиды также отличаются по температуре плавления и застывания. На основе полученных результатов выявлено, что это отличие зависит от неоднородности химического состава. Также аналогичные отклонения наблюдались в их химических показателях[1].

Одним из важнейших показателей масла является кислотное число (КЧ). КЧ масел определяли двумя способами (таблица 1).

Таблица 1

Зависимость КЧ масел от химического состава

Образцы масел	КЧ (мгКОН/г)		Образцы масел	КЧ (мгКОН/г)	
	По классическому методу	Потенциометрическим методом		По классическому методу	Потенциометрическим методом
АТМ – 1	40,23	39,5	АТМ – 2	31,32	31,06
АТМ – 3	3,11	3,06	АТМ – 4	2,52	2,50
АТМ – 5	1,78	1,73	АВВ – 1	2,50	2,46
АВВ – 2	2,41	2,37	АВВ – 3	2,15	1,95
АВВ – 4	1,63	1,54	АВВ – 1	9,65	9,47
АВВ – 2	8,40	8,36	АВВ – 3	5,20	5,05
АВВ – 4	3,8	3,64	ГЛ – 1	3,92	3,86
ГЛ – 2	3,98	3,89	ГЛ – 3	3,89	3,84
ГЛ – 4	3,97	3,88	ГЛ – 5	1,80	1,51

Примечание: АТМ – 1 – масла, экстрагированные хлороформом; АТМ – 2 – экстрагировано этилацетатом; АТМ – 3 – экстрагировано гексаном; АТМ – 4 – экстрагировано диэтиловым эфиром; АТМ – 5 – масло получено методом отжима; ВР – 1 – экстрагированные хлороформом; ВР – 2 – экстрагировано этилацетатом; АВВ – 1 – масла экстрагированные хлороформом; АВВ – 2 – экстрагировано смесью метанол-хлороформ (1:1); АВВ – 3 – экстрагировано гексаном; АВВ – 4 – экстрагировано диэтиловым эфиром; ГЛ – 1 – сорт Мехргон (экстрагент CH_3Cl); ГЛ – 2 – сорт 65/30; ГЛ – 3 – линий L-53; ГЛ – 4 – линий L-15; ГЛ – 5 – сорта Мехргон, полученное методом отжима.

Из полученных результатов (табл.1) выявлено, что значения КЧ также зависят от способа получения. Во всех случаях при применении CH_3Cl как экстрагента полученные масла имеют наибольшее значение КЧ. Аналогичные явления также происходят в случае с применением этилацетата. Образцы масла, выделенного диэтиловым эфиром и гексаном, а также масла, полученного методом отжима, имеют минимальное значение КЧ.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что компоненты, имеющие кислотные свойства, имеют наилучшую растворимость в хлороформе и этилацетате по сравнению с гексаном и диэтиловым эфиром. В процессе отжима также не полностью выделяются компоненты, имеющие кислотные свойства[2] .

Согласно научным достижениям исследователей данной отрасли многие метаболические процессы имеют индивидуальные аспекты. Учитывая это, нами было проведено исследование по изучению динамики накопления компонентов, имеющих кислотные свойства в вегетативных частях исследуемых масличных растений. Полученные результаты представлены на рисунках 4 и 5.

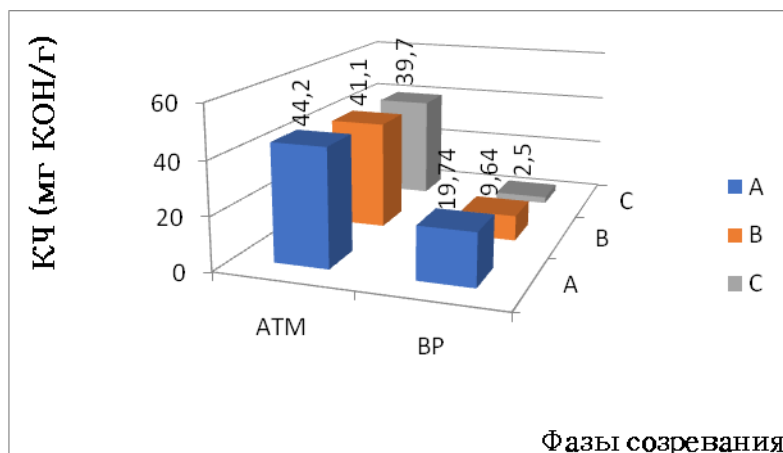


Рисунок 1 - Изменение КЧ в процессе созревания семян АТМ и ВР

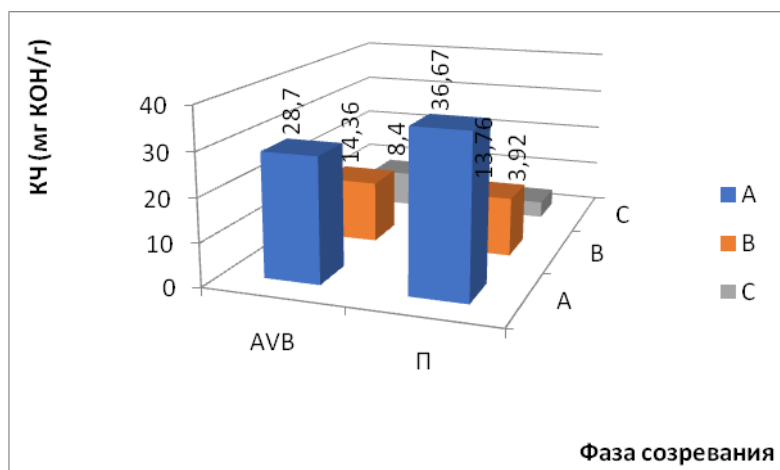


Рисунок 2 - Изменение КЧ в процессе плодоношения и созревания семян GhL (сорта Мехргон) AVB

Результаты исследования химического состава семян ВР, AVB, ATM и GhL показали, что в фазе плодоношения количество свободных карбоновых кислот, по сравнению с фазами перед полным и после полного созревания, повышено в несколько раз, а затем постепенно при созревании семян их количество уменьшается. Причина уменьшения содержания кислот заключается в том, что в процессе созревания семян они под действием фермента липазы присоединяются к глицеринам, в результате чего образуются глицериды [3].

Одним из важнейших свойств глицеридов, которые составляют основную массу выделенных липидов, это их способность к омылению. Для проведения этой реакции выбран метод щелочного гидролиза, который также называется числом омыления (ЧО). Эфирное число (ЭЧ) исследуемых липидов определяли по разнице $\text{ЭЧ} = \text{ЧО} - \text{КЧ}$ (таблица 2.)

Таблица 2

**Числом омыления и эфирное число – образцов масел АТМ, АВВ,
ВР и GhL**

Образцы масла	ЧО (мг КОН/г), (среднее значение)			ЭЧ (мг КОН/г), (среднее значение)		
	C_2H_5-OH	CH_3-OH	$CH_3-CH-(OH)-CH_3$	C_2H_5-OH	CH_3-OH	$CH_3-CH-(OH)-CH_3$
АТМ - 1	253	276	280	213,95	236,95	240,0
АТМ - 2	232	254	259	200,94	222,94	227,4
АТМ - 3	236	258	263	232,98	254,89	259,9
АТМ - 4	245	266	271	242,50	263,5	268,5
АТМ - 5	256	278	284	254,27	276,27	282,27
АВВ - 1	251,3	269	274,4	245	262,7	268,1
АВВ - 2	256	274	283	247,6	265,6	274,6
АВВ - 3	246,6	263	269,2	243,8	260,2	266,8
АВВ - 4	263,2	281,5	287,7	260,83	279,13	285,33
ВР - 1	133	146	152	130,54	143,54	149,54
ВР - 2	131	149	150	128,63	146,66	147,66
ВР - 3	128	144	148	126,05	142,05	146,05
ВР - 4	127	142	149	125,46	140,46	147,46
GhL - 1	171,7	183,0	186,5	167,84	179,14	182,64
GhL - 2	173,5	186,6	189,3	169,61	182,71	185,41
GhL - 3	172,0	187,2	190,6	168,16	183,36	186,76
GhL - 4	174,3	188,4	192,3	170,42	184,52	188,42
GhL - 5	174,0	185,5	194,5	172,49	184	152

Примечание: См. примечание Табл. 1

Из результатов исследования (табл. 1) определено, что в зависимости от способа получения значения ЧО и ЭЧ исследуемых масел могут отличаться.

Результаты исследования динамики накопления свободных органических кислот и глицеридов (рис. 1,2 и табл. 2) показали, что в процессе созревания семян наблюдается уменьшение концентрации кислот с последующим увеличением содержания эфиров. Это изменение свидетельствует о процессе образования глицеридов за счёт присоединения органических кислот к глицерину. В связи с этим

в процессе созревания семян наблюдалось увеличение значения ЧО и уменьшение КЧ.

Как известно, глицериды в своём составе могут иметь предельные и непредельные связанные кислоты. С целью определения суммы непредельных кислот в составе полученных масел был определён показатель йодного числа (ИЧ). Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Йодное число масел по методу Гануса

Образцы масла	Йодное число (гI ₂ /100г)	Образцы масла	Йодное число (гI ₂ /100г)
АТМ - 1	4,7	АВВ - 1	109,5
АТМ - 2	21,7	АВВ - 2	113,0
АТМ - 3	37,1	АВВ - 3	105,3
АТМ - 4	40,3	АВВ - 4	95,7
АТМ - 5	45,5	ВР - 2	100,2
ВР - 1	106,0	ВР - 3	98,4
ГhL - 1	104,5	ГhL - 2	99,2
ГhL - 3	100,7	ГhL - 4	110,3
ГhL - 5	107,40	-	-

Примечание: См. примечание Табл. 1

Как видно из результатов ИЧ, несмотря на то, что некоторые масла получены из одного исходного сырья они отличаются по содержанию ненасыщенных соединений. Анализ химического состава исследуемых масел показал, что различие в значениях ИЧ в образцах масла АТМ зависит от содержания фенолов. Увеличение концентрации фенолов в составе полученных липидов АТМ обуславливает уменьшение концентрации глицеридов, содержащих непредельные кислоты[4-7].

Для определения динамики накопления непредельных компонентов в семенах исследуемых образцов растений было определено ИЧ в трёх фазах созревания семян. Результаты представлены на рисунке 3.

Как видно из полученных результатов (рис.3) в процессе образования непредельных соединений не существует никакой зависимости с фазами созревания семян. На основе полученных результатов определено, что некоторые выявленные закономерности относятся к индивидуальным биохимическим явлениям.

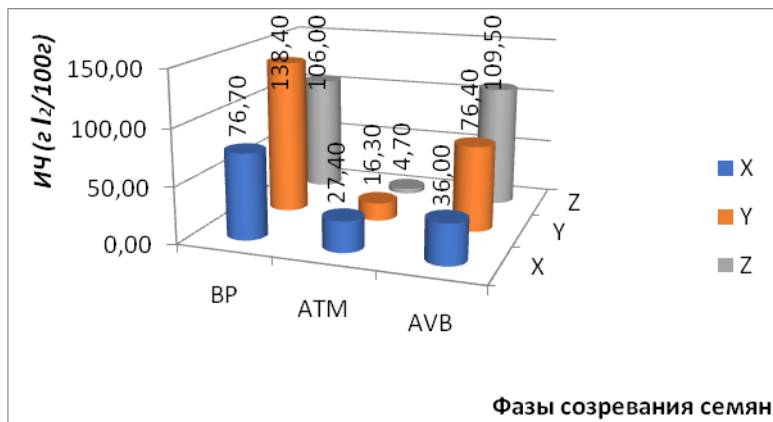


Рисунок 3 - Динамика изменения концентрации непредельных компонентов в переходных фазах созревания семян BP, ATM и AVB

Для характеристики состава и физико-химических свойств эфирных масел BP и PRW были определены некоторые физико-химические константы (Таблица 4).

Таблица 4

Физико-химические константы эфирных масел

Образцы	$[\rho^{20}_n]$	$[n^{20}_D]$	КЧ (мгКОН/г)	ЧО (мгКОН/г)	ЭЧ (мгКОН/г)	ИЧ $I_2/100г$
Масло BP	0,92	1,4740	3,10	32,4	29,3	46,5
Масло PRW	0,88	1,455	2,10	47,00	59,90	7,60

Как показывают полученные данные эфирное масло BP, по сравнению с PRW, имеет наибольшую плотность. Эфирное масло BP

также по содержанию органических кислот и количество непредельных компонентов превосходит масло PRW.

В ходе экспериментальных исследований также определено общее количество сложных эфиров и органических кислот с применением показателя ЧО. При определении ЧО было применён способ щелочного гидролиза. Гидролиз сложных эфиров состава исследуемых образцов эфирных масел был проведён с применением различных спиртов (метанол, этанол и изопропанол). С применением физико-химических методов анализа была изучена скорость и продуктивность реакции в зависимости от использованного спирта (рис 4 и 5).

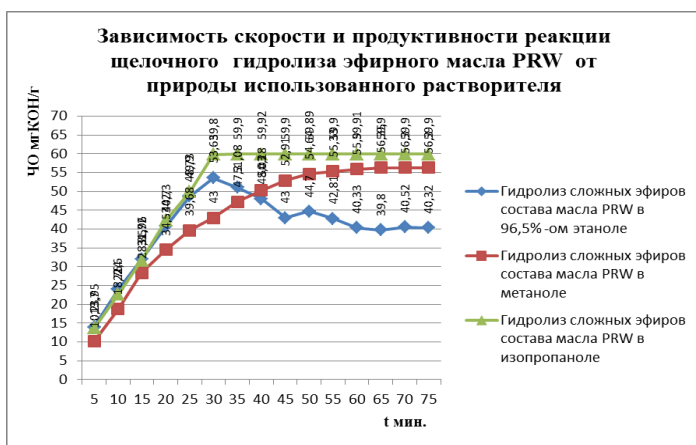


Рисунок 4 - Зависимость скорости реакции щелочного гидролиза масла PRW от использованных растворителей

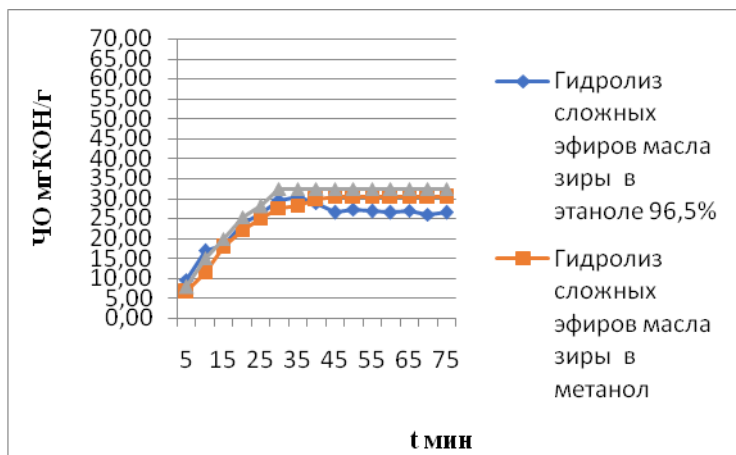


Рисунок 5 - Зависимость скорости и продуктивности реакции щелочного гидролиза масла ВРот использованных растворителей

Из результатов исследования выявлено, что реакция гидролиза с наибольшей скоростью протекает в среде изопропанола. Также реакции с наибольшим выходом наблюдаются в случае с применением изопропанола. Выявлено, что присутствие воды в составе использованного спирта может отрицательно повлиять на продуктивность реакции.

Список использованных источников

1. Арасимович В.В., Ермаков А.И. и др. Методы биохимического исследования растений. – Л.: Агропромиздат. Ленинград, 1978.– 430 с.
2. Большой практикум по физиологии растений. Под ред. Рубина Б.А. – М.: Высшая школа, 1978.– 300 с.
3. Боннер Дж. – В сб.: Биохимия растений. – М.: Мир, 1968.–Сс. 10 – 12.
4. Дурмишидзе С.В. Методы биохимических исследований растений. - Тбилиси: Мецниереба, 1983.- 156 с.
5. Кретович В.Л. Основы биохимии растений. – М.: Высш. школа 1971.– 429с.
6. Кретович В.Л. Щальца К.Ф. Биохимия растений. –М.: «Высшая школа», 1980.– 445 с.

7. Махмудова Т.М., Физико-химические аспекты экстракции липидного состава растений ARCTIUM TOMENTOSUM MILL, BUNIUM PERSICUM, AMPELOPSIS VITIFOLIA (BOISS) / Махмудова Т.М., Махмудов А.Ш., Иброгимов И.Э.//Вестник технологического университета Таджикистана №2 (45) 2021.- Душанбе: ТУТ, 2021.- С70-79. ISSN-2707-8000.

УДК 630*165.3

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ПАВЛОВНІЇ ПОВСТИСТОЇ (*PAULOWNIA TOMENTOSA* (THUNB.) STEUD.) В УКРАЇНІ

Іванюк А.П.¹, Заячук В.Я.¹, Лисюк Р.М.²

¹Національний лісотехнічний університет України
м. Львів, Україна

e-mail: ivanykandr@ukr.net; zayachuk_vsim@ukr.net

²Львівський національний медичний університет
імені Данила Галицького
м. Львів, Україна

e-mail: pharmacognosy.org.ua@ukr.net

Вступ. Одним із шляхів вирішення проблеми дефіциту ділової деревини на цей час та в довготривалій перспективі є створення плантаційних насаджень швидкорослих інтродуцентів, які здатні в дуже стислі терміни (5-10 років) нагромадити значний запас деревини, придатної для промислового використання, та не становлять біологічної загрози для автохтонних видів і біорізноманіття. Одним із таких потенційно перспективних інтродуцентів для вирощування в Україні у промислових масштабах є павловнія повстиста - *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud.

Мета. Властивості деревини павловнії повстистої описані в обмеженій кількості наукових джерел та містять досить суперечливі дані [1, 4, 5]. Про характеристику деревини павловнії, вирощеної в Україні, інформація відсутня. Дослідження властивостей деревини павловнії, заготовленої від культивованих екземплярів в умовах України, дасть змогу порівняти її з автохтонними видами, оцінити якості та визначити перспективи використання в промисловості.

Методи. У роботі використано загальноприйняті методи наукових досліджень: системного аналізу друкованих та електронних джерел, систематизації наявних відомостей, узагальнення отриманих інформаційних даних.

Результати досліджень. Павловнія повстиста - листопадне дерево, в умовах західної України заввишки 15-20 м. Батьківщина - Центральний Китай. Першим в Європу у 1830 році її привіз нідерландський ботанік Зібольд. З Європи павловнію повстисту завезли в Україну в 1864 році в Нікітський ботанічний сад. Згодом вона поширилась по території України, де зараз її використовують в озелененні, зокрема в Закарпатті (м. Мукачево) та у Львові (Ботанічний сад НЛТУ України, парк Залізна вода) [6, 8, 9, 10].

Плантаційним вирощуванням павловнії повстистої у світі займаються впродовж останніх 40 років [11, 12]. Планації цієї породи створені в країнах Європи, Азії, Північної та Південної Америки та Австралії. Головним чинником, який стримував значне розповсюдження породи, вважали її низьку морозостійкість. Досвід вирощування породи в сусідніх країнах, зокрема Румунії, Угорщині, Словаччині, Польщі, Молдові, а також плантації павловнії у США на Алясці, свідчать про можливість успішного культивування породи в природно-кліматичних умовах України.

На сьогодні у Державному реєстрі сортів рослин зареєстровано 11 сортів павловнії повстистої, придатних для поширення в Україні. Зареєстровані сорти павловнії належать до груп енергетичних, декоративних і технічних культур та рекомендовані для вирощування у всіх природно-кліматичних зонах країни [3].

Оптимальними лісорослинними умовами для вирощування павловнії є вологі ґрунти легкого механічного складу, з кислотністю близькою до нейтральної ($\text{pH}=6,0-7,0$) та з рівнем ґрунтових вод не вище 2 м. Інтродуцент формує стрижневу кореневу систему, здатну проникати в ґрунт на значну глибину, тому ділянки з ознаками заболочення для вирощування породи є непридатними [7]. Порода дуже світлолюбна, будь-яке, навіть короткочасне затінення спричинює суттєве сповільнення росту. Павловнія повстиста здатна витримувати температури від -20°C до $+40^{\circ}\text{C}$ та успішно рости при середньорічній кількості опадів більше 500 мм. Вплив абсолютного мінімуму температурного режиму не є визначальним для дорослих дерев, більш суттєвий вплив мають пізні весняні та ранні осінні

заморозки на молоді рослини. Саджанці, які активно ростуть увесь вегетаційний період, часто не встигають здерев'яніти і у випадку ранніх осінніх морозів можуть підмерзати.

Особливої уваги, на наш погляд, заслуговують гібриди павловнії повстистої та інших видів павловнії, зокрема *Paulownia Shan Tong* (гібрид *Paulownia tomentosa* і *Paulownia fortunei*) та *Paulownia Pao Tong Z07* (гібрид *Paulownia tomentosa*, *Paulownia fortunei* і *Paulownia kawakamii*), які характеризується вищою морозостійкістю, відповідно -28°C і -33°C та більшою інтенсивністю росту, порівняно з павловнією повстистою [6, 10].

Деревина павловнії повстистої за зовнішнім виглядом і текстурою найбільш подібна до деревини ясена звичайного із вітчизняних порід. За показником щільності, деревина павловнії подібна до деревини ялиці білої та ялини європейської, але завдяки вмісту дубильних речовин є більш стійкою до гниття, ніж вказані породи. При використанні деревини павловнії повстистої у виробках, які зазнають значних навантажень, доцільно використовувати лише серединну частину поперечного перетину стовбура між ядром та заболонню. Серединна частина деревини павловнії за окремими показниками наближається до деревини сосни звичайної, у зв'язку з чим може мати досить широке використання у будівництві. Деревину павловнії повстистої можна рекомендувати як перспективну сировину для виробництва дров паливних та пелет [4, 5, 6, 7].

Висновки. Плантаційне вирощування павловнії повстистої дасть можливість отримання якісної деревини та великого об'єму біомаси за короткий період часу. Крім того, важливими є й інші корисні властивості породи: рясне щорічне цвітіння і відповідно висока нектаропроодуктивність; здатність багато разів відновлюватись вегетативно після зрізання материнського дерева; можливість швидкого формування протиерозійних та вітрозахисних насаджень, заліснення ярів, неугідь, еродованих земель.

Перспективним є напрям використання сировинних органів павловнії повстистої у медичній та фармацевтичній галузі, зокрема як джерела протизапальних і антибактеріальних фітосубстанцій [2].

Список використаних джерел

1. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина II. Довідник/ Кохно М.А., Трохименко

Н.М., Пархоменко Л. І. та ін.; За ред. М. А. Кохна та Н. М. Трохименко. – К.: Фітосоціоцентр, 2005.– 716 с.: іл.

2. Дармограй Р.С., Лисюк Р.М. Павловнія пухнаста (*Paulownia tomentosa* (Thunb). Steud.) – перспективна лікарська рослина. Відкриваємо нове сторіччя: здобутки та перспективи: матеріали науковопрактичної конференції з міжнародною участю, присвяченої 100-річчю Національного фармацевтичного університету, м. Харків, 10 вересня 2021 р. / редкол. : А. А. Котвіцька та ін. Харків : НФаУ, 2021. [770 с.]. с. 185-186.

3. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. 03.02.2022 р. Доступний з <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>

4. Древесные породы мира. Т. 3. Древесные породы СССР / В. Г. Атрохин, К. К. Калущкий, Ф. Т. Тюриков; Под ред. К. К. Калущкого. – М.: Лесн. пром-сть, 1982.– 264 с.

5. Жизнь растений. В 6-ти т. /Гл. ред. Ал. А. Федоров. Т.5. Цветковые растения / Под ред. А. Л. Тахтаджяна. – М.: Просвещение, Ч. 1, 1980.– 430 с., Ч. 2, 1981.– 511 с.: ил.

6. Заячук В.Я. Дендрологія. Підручник: видання друге, зі змінами та доповненнями. – Львів : Сполом, 2014. – 676 с.

7. Іванюк А.П., Заячук В.Я., Харачко Т.І., Колодій Т.В., М'якуш Б.М. Фізичні властивості деревини павловнії повстистої *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud. Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць. – Львів: НЛТУ України, – 2021, том. 31, №4. – С. 71-75. <https://doi.org/10.36930/40310411>

8. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія: навч. посіб. – К.: Вища школа, 2003.– 199 с.: іл.

9. Липа О.Л. Дендрологія з основами акліматизації. – К.: Вища школа, 1977.– 224 с.

10. Тахтаджян А. Л. Система магнолиофитов. – Л.: Наука, 1987.– 439 с.

11. Icka, P., Damo, R., & Icka, E. (2016). *Paulownia tomentosa*, a Fast Growing Timber. Annals "Valahia" University of Targoviste – Agriculture, 10(1), 14–19.

12. Zhao-Hua Zhu, Ching-Ju Chao, Xin-Yu Lu, Xiong Yao Gao “Paulownia in China: cultivation and utilization” Published by Asian network for biological sciences and international development research centre. 1986.

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЖЕЛТОЙ РЖАВЧИНЫ НА
ПОКАЗАТЕЛИ УРОЖАЙНОСТИ ГЕНОТИПОВ МЯГКОЙ
ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Каримова А.М.

Институт Генетических Ресурсов

г. Баку, Азербайджан

e-mail: mehdiyeva0089@mail.ru

Пшеница - один из важнейших продуктов питания в мире, обеспечивающий около одной пятой потребности людей в калориях и белках, а также восполняющий их дневные запасы витаминов и энергии. Ожидается, что к 2050 году спрос увеличится на 60%, а урожайность пшеницы из-за климатических факторов, болезней и вредителей снизится на 29% [7]. Разнообразие почвенно-климатических условий Азербайджанской Республики требует создание сортов пшеницы с высокой адаптивностью, что является одной из важных задач селекционеров. Принимая во внимание широкое распространение болезней листьев пшеницы в Азербайджане, актуальность изучения развития этих болезней и причиняемого ими ущерба, в образцах мягкой пшеницы были проведены исследования по изучению болезни желтой ржавчины [3]. По последним наблюдениям установлено, что посевы пшеницы поражаются болезнями ржавчины в разных пропорциях [4]. Жёлтая ржавчина пшеницы - самая серьезная болезнь пшеницы в стране. Вавилов Н.И., отмечают, что единственным правильным методом борьбы с желтой ржавчиной является создание путем селекции новых устойчивых сортов [1].

Основная цель исследования - оценка влияния болезни желтой ржавчины на элементы продуктивности генотипов мягкой пшеницы в экологической среде Азербайджана, статистический анализ показателей и выбор генотипов для обеспечения устойчивости в будущем.

Проводилось изучение КПС (количество продуктивных стеблей), ДЦ (длина цветonoса), ККГК (количество колосьев в главном колосе), МГК (масса главного колоса), КЗГК (количество

зерен в главном колосе), МЗГК (масса зерен в главном колосе), МЗОР (масса зерна на одном растении), МТЗ (масса 1000 зерен) [6] и СЗЖР (степень заражения желтой ржавчиной). Каждое из этих оцениваний проводилась на случайно выбранных из выборки 5 растениях, и тем самым вычислялась средняя оценка. Для оценки болезней в естественных условиях использовался модифицированный метод Кобба (Cobb) [2].

R - устойчивый: вместо пустул на листьях появляются явно заметные некротические пятна, пораженность листьев бывает до 5-10%;

MR – средней устойчивый: на листьях наблюдаются мелкие пустулы, окруженные зоной хлороза, пораженность листьев бывает до 11-30%;

MS - средней чувствительности: пустулы мелкие, пораженность листьев бывает 31-50%;

S - чувствительный: пустулы крупные, пораженность листьев бывает до 75-100%.

Резюмируя выше изложенное можно сказать, что по степени заражения желтой ржавчиной 9 генотипов были оценены как иммунные «0», 6 генотипов – устойчивые «R», 28 генотипов – среднеустойчивые «MR», 13 генотипов – среднечувствительные «MS» и 34 генотипа – чувствительные «S».

Корреляционный анализ: была вычислена корреляция между двумя показателями. Корреляционный анализ при оценке генотипов может предоставить ценную информацию о самых важных свойствах [5]. Корреляционный анализ, при оценке генотипов, может дать ценную информацию о самых значимых свойствах. Определяя признаки, показывающие значительную степень корреляции по одному признаку, можно заранее прогнозировать другой признак, и это может облегчить выбор подходящих генотипов. То, что исследованные генотипы относятся к разным разновидностям, показывает их различную степень поражаемости. В результате статистического корреляционного анализа наблюдалось, что существует значительная корреляционная зависимость между видовым разнообразием и уровнем заражения. Таким образом, был получен коэффициент $r = 0,847$ корреляции пирсона между видовым разнообразием и уровнем зараженности в корреляционной зависимости, проведенной с помощью программы PAST.

Использование этой зависимости в будущем для получения новых устойчивых сортов и форм облегчит селекционный процесс отбора.

Кластерный анализ основан на индексе евклидова расстояния метода UPGMA пакета статистических программ PAST. Поскольку изученные нами генотипы были сгруппированы в 6 основных кластеров в соответствии с указанными характеристиками, дендрограмма будет разделена на 6 кластеров и проанализирована соответствующим образом.

В результате исследования были выявлены самые устойчивые генотипы, а также высокоустойчивые разновидности мягкой пшеницы к желтой ржавчине. По степени устойчивости к желтой ржавчине отобраны 9 иммунных генотипов. Среди разновидностей мягкой пшеницы самым устойчивым был вид *Lutescens*. Сгруппированные в кластеры и субкластеры генотипы в большинстве случаев относились к одним и тем же разновидностям

Литература

1. Вавилов Н.И. Материалы к вопросу об устойчивости хлебных злаков против паразитических грибов. //Узд Труды, TUM, 1964, стр.7-14.

Vavilov N.I. Materials on the issue of the resistance of cereals against parasitic fungi. // Uzd Proceedings, TUM, 1964. p. 7-14 (in Russian).

2. Peterson R.F., Campbell A.B., Hannah A.E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereal. Can. J. Res., 1948. 26: 496-500.

3. Mehraj Abbasov, Jighly Abdulqader, Zeynal Akparov, Khanbala Rustamov, Sevda Babayeva, Vusala Izzatullayeva, Natavan Kalantarova, Elchin Hajiyeve, Parviz Fatullayev, Sezai Ercisli, Robert Bowden, John Raupp, Sunish Sehgal, Jessy Poland, Bikram Gill. Genotyping by Sequencing and Rust Resistance of Azerbaijani Durum Wheat Germplasm // Journal of Plant Physiology & Pathology. J. Plant Physiol Pathol. 2021. Volume 9. Issue 2. P. 1-9

4. Mert Z., Chetin L., Akan K., Demir L., Tulek A., Tekdal S., Shermet C., Yorgancilar A., Unsal R., Kuchukozdemir U., İlkan A., Paksoy A.H., Ay H., 2011. Occurrence of Wheat Rusts in Turkey during the 2010 Growing Season.BGRI Technical Workshop, 13-16 Haziran 2011, Minnesota, 160

5. Norman P.E., Tongoon P., Shanahan P.E. Determination of interrelationships among agr-morphological traits of yams (*Discoreaspp.*) using correlation and factor analyses //J. Appl. Bios. 2011. Volume 45. p. 3059–3070

6. Sevinj Nuriyeva, Zeynal Akparov, Elchin Hajiyeve, Mehraj Abbasov, Ram Sharma. Evaluation of wheat genetic resources of Azerbaijan on normal and saline fields Turk J Agric. For. 2016. Vol. 40. P. 186-193.

7. Singh RP, Singh PK, Rutkoski J, Hodson DP, He X, Jørgensen LN, Hovmøller MS, Huerta-Espino J. 2016. Disease impact on wheat yield potential and prospects of genetic control. Annu Rev Phytopathol. 54(1):303–322.

УДК 544.02:633.368

АРАХІС КУЛЬТУРНИЙ - ЦІННА ТА ПЕРСПЕКТИВНА КУЛЬТУРА

Коваленко Є.Г*., Рожко В.М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, Україна

e-mail: valentinaro@bigmir.net

Земляний горіх або арахіс культурний (лат. *Arachis hypogaea*) все ширше використовується у промислових масштабах як нішева культура південних регіонів України. Культура належить до роду Арахіс родини Бобові. З точки зору ботаніки горіх арахіс є не горіхом, а саме бобовою травою. Батьківщиною земляного горіха вважається Південна Америка, там він набув своєї цінності, ще тоді, коли материк навіть не був відкритий Колумбом. В Європу арахіс був завезений на початку XVI століття, а саме в Україні вперше з'явився наприкінці XVIII ст. Зараз у світі арахіс за посівними площами серед олійних культур займає третє місце, його висівають майже на п'ятнадцяти мільйонах гектарів.

Свою популярності земляний горіх набув завдяки своїм корисним властивостям, а саме арахіс сприяє омолодженню шкіри завдяки фолієвій кислоті та вітаміну Е, позитивно впливає на роботу

сечової системи, покращує пам'ять та концентрацію уваги. Боби арахісу мають в своєму складі багато білків – 24-35%, олії – 42-65% та вуглеводів 14-20%. З арахісу отримують дуже цінну харчову олію, яка за смаковими якостями є чудовим заміником дорогої оливкової олії. Крім кондитерської, консервної, маргаринової та парфумерної промисловості арахіс також можна використовувати для годівлі тварин, а саме стебла та листки рослини [2]. За кормовими якостями він не поступається сіну з люцерни або конюшини. Урожайність арахісу без використання зрошення становить 1,5- 2,0 т/га бобів і 3,0-4,0 т/га сіна. За зрошення посівів урожайність бобів і сіна можуть сягати, відповідно, 4,0 і 5,0 т.

На сьогоднішній день площі, зайняті під посів арахісу в Україні, є не значними насамперед тому, що культура є складною технологічно. Вона потребує наявності спеціальної техніки такої, як арахісовий копач та арахісовий комбайн. Іще однією значною проблемою є відсутність налагодженого ринку збуту, тому до цієї культури ставляться дещо насторожено.

Кліматичні зони, у яких можна вирощувати арахіс в Україні, незначні. Пов'язано це з біологічними особливостями та екологічними умовами вирощування. Арахіс добре розвивається на теплих ґрунтах, які насичені кальцієм та магнієм. Якщо ґрунти мають підвищену кислотність, у такому разі можна використати вапно. Засолені ґрунти також не підходять для вирощування арахісу, але можна вжити заходи для зменшення засоленості шляхом внесення фосфогіпсу [4].

Важливою також при вирощуванні арахісу є температура, він добре росте за умови +20 °С, а якщо температура знижується, рослини припиняють свій ріст.

Максимальною температурою вирощування є +30 °С. Потреба арахісу у теплі зростає залежно від проростання до настання сходів, а потім - до цвітіння, формування бобів. А от під час досягання потреба у теплі знижується.

Наукові дослідження показують, що для повноцінного росту та розвитку культури необхідною є сума ефективних середньодобових температур більше 15 °С на рівні близько 3000 °С [3].

З урожаєм бобів близько 1 т/га і бадилля 2 т/га арахіс виносить з ґрунту 80-85 кг азоту, 10-20 кг фосфору і 30-45 кг калію. Саме тому рослина є досить вибагливою до родючості ґрунту. Кращим для

виращування є чорнозем, або каштанові ґрунти легкого гранулометричного складу.

Сіють арахіс із міжряддями 70 см та кількістю насінин 150-180 тис/га. Висівати потрібно, коли температура ґрунту на глибині 10 см буде більше 12 °С. Зазвичай це настає у кінці квітня - на початку травня. Арахіс - рослина досить не примхлива, але уражається такими хворобами, як альтернаріоз та фузаріоз. Серед шкідників поширеними є совка, личинка хруща. Часто підземною частиною його можуть поласувати миші. За сезон арахіс обробляється від 7 до 10 разів, а саме ґрунтовим гербіцидом, фунгіцидами, інсектицидами, а також виконується листкове підживлення.

Найскладнішою технологічною операцією є збирання арахісу, оскільки, як уже зазначалось, не всі господарства мають відповідний арсенал техніки. Для цього можуть пристосовувати різні копалки та причіпний комбайн. Збирання врожаю відбувається у кінці вересня, або ж на початку жовтня.

«Питань із виращуванням арахісу поки більше, ніж відповідей, але перші результати дуже обнадійливі - на зрошенні на півдні урожайність досягає 3 т/га, що при ціні реалізації 800-1000 \$/т робить цю культуру економічно набагато більш привабливою, ніж її "рідна сестра"- соя», пише засновник компанії «Агро Аналіз» Вадим Дудка у своєму блозі [1].

Отже, виращування арахісу в Україні є перспективним та прибутковим бізнесом. Клімат південних регіонів цілком підходить для виращування даної культури. Для цього потрібно лише відкоригувати технологію виращування культури, щоб знизити ризики виробництва, підвищити урожайність та зменшити витрати. Арахіс, вирощений на українських землях, має великий попит у країнах Європи, якщо порівняти, наприклад, з індійським, для якого зазвичай характерний вміст залишкових пестицидів. Земляний горіх належить до «розумних» культур, яка викликає непідробний інтерес і захоплення, а за економічним розрахунком - це високорентабельна культура, тому стрімко набирає популярність в Україні.

Список використаних джерел

1. Дудка В. В Україні усе більшої популярності набирає виращування арахісу. <http://agro->

business.com.ua/agrobusiness/item/10548-v-ukraini-use-bilshoi-populiarnosti-nabyraie-vyroshchuvannia-arakhisu.html

2. Корнієнко С.І. Вирощувати арахіс складно, витратно, але перспективно. <http://zorya.poltava.ua/viroshhuvati-arakhis-skladno-vitratno-ale-perspektivno/>

3. Рахметов Д.Б. Нові, малопоширені та нетрадиційні бобові культури в Україні <https://superagronom.com/articles/330-novi-maloposhireni-ta-netraditsiyni-bobovi-kulturi-v-ukrayini>

4. Технологія виробництва продукції рослинництва: навчальний посібник/ Ю.П. Манько, С.П. Танчик, О.А. Цюк, Рожко В.М. та ін. Київ: НУБіП України, 2019.- 220 с.

***- Науковий керівник** – Рожко В.М., кандидат с.-г. наук, доцент.

УДК 631.589 + 635.63

ВПЛИВ ПІДЩЕПИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОГІРКА ПРИ ГІДРОПОННОМУ ВИРОЩУВАННІ НА РІЗНИХ СУБСТРАТАХ В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ҐРУНТУ

Ковальов М.М.

Центральноукраїнський національний технічний університет
м. Кропивницький, Кіровоградська обл., Україна
e-mail: nicolaskov80@gmail.com

Вступ. Впровадження високотехнологічних розробок при вирощуванні овочевої продукції в умовах захищеного ґрунту дало можливість забезпечувати споживання населенням свіжої овочевої продукції протягом усього року. Україна є одним з провідних виробників овочевої продукції у світі. Насамперед варто зазначити, що Україна визнана ФАО найбільш перспективним світовим донором продовольства загалом, не виключенням є гідропонне вирощування овочевої продукції в умовах захищеного ґрунту [1, с. 132]. Однак більшість виробників овочевої продукції і до тепер використовують доволі застарілі методи вирощування. Вони постійно відчувають як брак різних технологічних засобів виробництва, так і недосконалість

законодавчої бази. Особливо негативно впливає на розвиток малих фермерських господарств політична та економічна нестабільність держави [2, с. 231; 3, с. 95]. Впровадження нових та прогресивних досягнень овочівництва захищеного ґрунту зупиняє досить висока вартість цих технологій. Адже їх можуть дозволити собі лише великі овочеві корпорації. Для малого та середнього бізнесу вони залишаються надто дорогими.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Гідропонний метод вирощування овочевої продукції не є новим методом для вирощування овочевої продукції. Але поєднання його з іншими способами інтенсифікації виробництва, дасть можливість в практично необмеженому підвищенні кількісних та якісних показників врожайності овочів та поліпшення умов праці [4, с. 210]. Поруч із застосуванням всебічної автоматизації процесів кліматозабезпечення та застосування різних природних і штучних типів субстратів з'явилася можливість вирощувати овочі з використанням вегетативних підщеп [5, с. 207; 6, с. 94; 7, с. 188].

Отже, впровадження більш прогресивних технологій вирощування овочевої продукції та створення комфортних умов для розвитку малих та середніх виробників овочевої продукції в Україні дасть можливість суттєвого збільшити обсяги споживання овочів населенням відповідно до рекомендованих світових норм [8, с. 23].

Постановка завдання. Мета досліджу: визначити енергетичну ефективність гідропонного вирощування партенокарпічного гібриду огірка Лена F₁ на підщепках бенінкази в умовах купольних теплиць [9, с. 59].

Завдання дослідження: визначити ефективність вирощування розсади партенокарпічного гібриду огірка при щепленні на різних типах субстратів; розрахувати енергетичну ефективність досліджуваних елементів технології в умовах захищеного ґрунту.

Біометричні виміри – проводили перед висаджуванням розсади у теплицю, та у фази масового цвітіння і плодоношення рослин [8, с. 45]. Площу листової поверхні розраховували методом нанесення контуру листка на міліметровий аркуш паперу. Масу стебла, листків, коренів та рослини загалом визначали ваговим методом. Довжину стебла, бічних пагонів визначали за допомогою мірної стрічки. Облік кількості листків та бічних пагонів проводили методом підрахунку.

Облік урожайності плодів огірка проводили окремо за варіантами і повтореннями.

Для боротьби з хворобами та шкідниками нами були використані препарати біологічного походження: «для боротьби з павутинним кліщем та попелицею застосовували ЕМ 5 (модифікований), як біофунгіцидний засіб захисту рослин використовували ЕМ 5 (базовий) +ЕМ Агро.

ЕМ Агро – субстанція живих культур Ефективних Мікроорганізмів, до яких входять: молочнокислі, фото синтезуючі, азот фіксує, дріжджі, актиноміцети, меляса цукрової тростини, вода;

ЕМ 5 (базовий) – субстанція живих культур Ефективних Мікроорганізмів, до яких входять: молочнокислі, фото синтезуючі, азот фіксує, дріжджі, актиноміцети, меляса цукрової тростини, вода, алкоголь, часник, оцет, гострий перець;

ЕМ 5 (модифікований) – субстанція живих культур Ефективних Мікроорганізмів, до яких входять: молочнокислі, фото синтезуючі, азот фіксує, дріжджі, актиноміцети, меляса цукрової тростини, вода, алкоголь, часник, оцет, полин, деревій, чистотіл».

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили на вегетативному комплексі кафедри загального землеробства Центрально-українського національного технічного університету протягом 2019-2021 років.

Схема досліду: Фактор А – субстрати для вирощування овочевої розсади: 1. Посів насіння огірка Ленера F₁ та бенінкази проводили у горщики об'ємом 330 см³ у субстрати наступних типів: 1) перегній + дернова земля (40:60) – контроль, 2. агровата, 3. кокосове волокно + агроперліт фракція 3-5 мм, 4. спучений вермикуліт фракція 0,6-5 мм; Фактор Б – щеплення огірка на бенінказу: 1. Контроль – без щеплення, 2. Використання підщепи.

Розрахунки енергетичної ефективності проведені згідно з «Методикою біоенергетичної оцінки технологій в овочівництві» [7, с. 8; 8, с. 18].

Результати досліджень. Рівень ефективності, що виражається відношенням маси вироблених продуктів до трудових затрат об'єктивно спрямовується до свого максимуму, оскільки рівень здібностей працівників зростає, а умови сільськогосподарського

виробництва під впливом науково-технічного прогресу постійно вдосконалюються [9, с. 146].

Ефективність виробництва відображає його результативність. Сутність та значення ефективності слід розглядати у зв'язку з кінцевими результатами: по-перше, скільки вироблено продукції; по-друге, ціною яких витрат. Саме економічна ефективність відображає інший бік виробництва.

Для визначення економічної ефективності вирощування партенокарпічного гібриду огірка Ленера F_1 розраховували ряд показників які характеризуватимуть доходність чи збитковість вирощування в варіантах досліду. До таких показників відносяться: вартість продукції; собівартість; чистий прибуток; рівень рентабельності. Так прибуток показує абсолютний ефект виробництва без урахування використаних при цьому ресурсів, тому його рекомендовано доповнити відносним показником – «рівень рентабельності». Відносні показники мають ту перевагу, що вони не перебувають під впливом інфляції, оскільки являють собою різні співвідношення прибутку та витрат.

Одним з показників, який характеризує подальший розвиток підприємства та доцільність вирощування культури є умовно чистий прибуток. В наших дослідженнях прибуток був отриманий на усіх досліджуваних варіантах, де він коливався від найнижчих 244,6 грн. / m^2 , до 453,7 грн. / m^2 (табл.1.).

Витрати на вирощування партенокарпічного гібриду огірка Ленера F_1 залежно від складу субстрату та використання підщепи суттєво залежали від досліджуваних факторів і коливалися від 155,2 грн. / m^2 до 160,8 грн. / m^2 без щеплення та від 158,4 грн. / m^2 до 167,0 грн. / m^2 – із використанням підщепи. Збільшення використання будь-якого ресурсу, безумовно впливає на збільшення витрат. Так, застосування підщепи збільшило витрати в середньому по варіантах дослідів на 2 %-5 % більше, ніж у контролі без щеплення.

Валовий прибуток залежав від співвідношення величини врожаю, вартості продукції та виробничих витрат, які забезпечили отримання найбільших показників, що були отримані у варіанті із застосуванням підщепи та III типі субстрату і були вищими від контролю на 453,7 грн. / m^2 .

Таблиця 1

**Економічна ефективність вирощування огірка Ленара F1
на підщепі бенінкази**

Субстрат	Щеплення	Урожайність, кг/м ²	Вартість продукції, грн.	Витрати на вирощування, грн.	Прибуток, грн.	Собівартість, грн./кг	Рентабельність, %
I тип	Без щеплення	12,7	525,0	159,7	380,3	59,1	238,2
	З щепленням	12,4	490,0	167,0	333,0	69,6	187,4
II тип	Без щеплення	12,7	525,0	159,7	380,3	59,1	238,2
	З щепленням	12,1	419,0	165,4	244,6	78,8	153,9
III тип	Без щеплення	13,3	455,0	160,8	299,2	49,9	182,0
	З щепленням	15,0	595,0	166,3	453,7	54,5	258,7
IV тип	Без щеплення	12,9	510,0	155,2	344,8	62,1	222,1
	З щепленням	14,1	418,0	158,4	361,6	75,4	156,1

Кінцевим показником, який свідчить про ефективність вкладених коштів є рівень рентабельності. За цим показником вирощування огірка є високорентабельним. Найвищий рівень рентабельності було визначено при вирощуванні огірка на підщепі бенінкази на III типі субстрату [10, с. 27; 11, с. 88], де він перевищив варіант без щеплення на 28 відсоткових пунктів.

Консолідуючим показником продуктивності культури та загальних витрат на вирощування є собівартість продукції. Найбільш оптимальним типом субстрату під огірок залежно від складу

субстрату та щеплення, згідно собівартості, за обох варіантів є III тип субстрату цей показник був найнижчим і становив 54,5 грн. / м²

Без використання підщепи найкращі економічні показники зафіксовано при I та II типі субстрату. Одержано прибуток – 380,3. грн. / м², рівень рентабельності – 238,2 %; собівартість продукції 59,1 грн. / кг та урожайність 12,7 кг / м².

На фоні використання підщепи найкращі економічні показники: прибуток – 453,7 грн. / м²; рівень рентабельності – 258,7 %; собівартість продукції – 54,5 грн. / кг та врожайність 15,0 кг / м² одержано при III типі субстрату. Вирощування на інших субстратах призводило до зниження врожайності та економічної ефективності виробництва.

Згідно з попередніми показниками економічної ефективності найкращі умови формувалися при вирощуванні культури на III типі субстрату та використання підщепи, що в свою чергу було підтверджено при розрахунках рівня рентабельності та умовно чистого доходу.

Енергоспоживання в процесі виробництва сільськогосподарської продукції є трансформацією виробничих (енергетичних) факторів у продукцію. Трудові, матеріальні й фінансові ресурси, які використовуються при виробництві аграрної продукції, мають єдину енергетичну основу, що дозволяє користуватись енергетичним аналізом технологій, які застосовуються. Показники біоенергетичної оцінки, в меншій мірі залежать від умов [7, с. 5]. Так як тут стабільним показником виступає кількість енергії, яка накопичується в додатковій продукції (див. табл. 2.).

Затрати сукупної енергії при вирощуванні з використанням підщепи залежали від вкладених матеріальних та людських ресурсів на його вирощування.

Таблиця 2

**Біоенергетична ефективність вирощування огірка Ленера
F₁ на підщепі бенінкази**

Субстрат	Щеплення	Витрати сукупної енергії, ГДж	Вихід з 1 га:			Енерговитрати, ГДж	Енергетичний коефіцієнт	Коефіцієнт енергетичної ефективності
			сухої речовини	валової енергії, ГДж	обмінної енергії, ГДж			
I тип	Без щеплення	7,12	1,35	20,5	13,9	5,27	2,88	1,95
	З щепленням	6,97	1,20	18,2	12,4	5,81	2,61	1,77
II тип	Без щеплення	7,15	1,35	20,5	13,9	5,29	2,34	1,95
	З щепленням	6,82	1,29	15,9	10,8	6,41	2,87	1,58
III тип	Без щеплення	6,92	1,15	17,5	11,8	5,72	2,52	1,71
	З щепленням	7,25	1,56	22,8	15,5	4,84	3,13	2,12
IV тип	Без щеплення	7,02	1,25	19,0	12,9	5,62	2,70	1,83
	З щепленням	6,80	1,45	15,9	10,8	5,48	2,84	1,59

Проаналізувавши дані таблиці 2. можна зробити висновок про поступове зростання витрат сукупної енергії по варіантам від 6,80 ГДж у варіанті з IV типом субстрату та інокуляцією і є найнижчими до 7,25 ГДж при застосуванні підщепи та III типом субстрату. Збільшення витрат сукупної енергії можна пояснити збільшенням врожайності та використанням підщепи, як прогресивного агротехнічного заходу.

Енерговитрати одиниці врожаю зменшується зі збільшенням затрат сукупної енергії та зростанням рівня сформованого врожаю. Так, енерговитрати сухої речовини без використання підщепи коливалась в межах від 5,27 до 5,72 ГДж / га, а при застосуванні підщепи від 4,84 до 6,41 ГДж / га.

За виходом з 1 га у варіантах без використання підщепи по всіх показниках найкращим варіантом є використання I та II типу субстрату, які перевищили показники по сухій речовині на 0,15 кг, валовій енергії на 2,3 ГДж та обмінній 1,6 ГДж. У цих же варіантах спостерігаємо один із найвищих коефіцієнтів енергетичної ефективності, який становить 2,88 та енергетичний коефіцієнт, який служить показником біоенергетичної ефективності технології вирощування культури становить 1,95.

Дещо вищі показники при використанні підщепи на III типі субстрату. Перевищення по контролю по сухій речовині склало 0,36 кг, валовій енергії на 4,6 ГДж та обмінній 3,1 ГДж. Коефіцієнт енергетичної ефективності - 3,13 та енергетичний коефіцієнт - 2,12.

Висновки. Проведені нами дослідження показали, що значний вплив складу субстрату, на якому вирощують овочеву культуру. Найбільшу врожайність ми отримали з рослин огірка, вирощеної на субстраті III типу (кокосове волокно + агроперліт, фракція 3-5 мм) з використання підщепи бенінкази – 15,0 кг / м², що на 17,3 % більше контролю, найменша на субстраті II типу без щеплення (агровата) – 12,7 кг / м², що дорівнювала врожайності контрольних варіантів.

В середньому за роки досліджень на врожайність огірка гібриду Ленера F₁ справив помітний вплив тип субстрату та використання підщепи бенінкази, оскільки параметри кліматозабезпечення та склад поживного розчину були однотипними для усіх варіантів.

Список використаної літератури

1. Роганіна В.Є. Планування розвитку овочівництва на основі інновацій. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Сер.: Економічні науки.* 2013. № 8. С. 132-137.
2. Ілюк Н.А. Вплив підщепи на продуктивність та якість плодів помідора при вирощуванні в закритому ґрунті. *Вісник*

Білоцерківського державного аграрного університету. Біла Церква, 2006. Вип. 35. С. 57-61.

3. Рудь В.П. Особливості концентрації та спеціалізації в овочівництві. *Економіка АПК*. 2001. № 5, С. 94-97.

4. Лищенко М.О Основні тенденції збуту та формування цін на овочі в Україні. *Економіка і суспільство*. 2016. Вип. 5. С. 207-215.

5. Лавренко С.О., Безручко Н.В. Аеропонічні системи в сучасному світі. *Збірник наукових праць викладачів та здобувачів вищої освіти агрономічного факультету ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» "Перспектива". Херсон : РВВ ДВНЗ «ХДАУ»*. 2019. Вип. 33. С. 205-207.

6. Корнієнко С.І., Хареба О.В., Горова Т.К., Черкасова В.К., Терьохіна Л.А., Червона Л.Л. Ботанічні та профілактичні особливості малопоширених видів овочевих рослин. Сучасний стан та перспективи розвитку овочівництва (до 70-річчя заснування інституту та пам'яті видатного вченого П.Ф. Сокола): *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (26 липня 2017 р., сел. Селекційне Харківської обл.). Інститут овочівництва і багжанництва НААН*. Плевда, 2017. С. 93-96.

7. Болотських О. С., Довгаль М. М. Методика біо-енергетичної оцінки технологій в овочівництві. Харків ХДАУ, 1999. 28 с.

8. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур . Вип. 7. Київ, 2000. 144 с.

9. Кушнірук Т.М. Урожайність ранньостиглих гібридів огірка в південній частині Лісостепу Західного. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2015. Вип. 87(1). С. 145-149.

10. Ковальов М.М., Звездун О.М., Михайлова Дарія Порівняння ефективності вирощування розсади *Thladiantha Dubia* в ґрунтовому середовищі і гідропонних системах. *Науковий журнал «Водні біоресурси та аквакультура»* Вип. 2. Видавничий дім «Гельветика», 2020. С.20-28.

11. Ковальов М.М. Вирощування огірка Козіма F1 на різних типах субстратів у гідропонних купольних теплицях. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. Вип. 117 Видавничий дім «Гельветика», 2021. С.80-89.

ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ЗРАЗКІВ РОДУ АСТРАГАЛ КОЛЕКЦІЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

Колосович Н.Р., Колосович М.П., Шевченко Т.Л.

Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН України

с. Березоточа, Полтавська обл., Україна

e-mail: ukrvilar@ukr.net

Рід *Astragalus* L. займає одне з центральних місць в систематиці бобових. Рід безперечно давній, гетерогенний, морфологічно і екологічно надзвичайно різноманітний. В склад численного роду входить близько 2000 видів. Лише флора Тянь-Шаню нараховує 260 видів астрагалів. На території СНД росте 849 видів. Вони зустрічаються в Причорномор'ї, на Кавказі, в Україні. В складі флори Кримсько-Новоросійської провінції нараховується близько 38 видів астрагалів, а в Україні – близько 50 [1,2].

Серед представників даного роду офіційним є **астрагал шерстистоквітковий** (*Astragalus dasyanthus* Pall.) – багаторічна трав'яниста рослина, що має довге волохате опушення. Стебла, листки, квітки і навіть плоди астрагалу шерстистоквіткового здаються пухнастими, з сизуватим відтінком. Стебла прямі або висхідні висотою 10-30 см. Листки чергові непарноперисті, з 13-18 парами видовжено-яйцевидних або овальних листочків. Квітки (від 5 до 20) зібрані в щільні головчасті суцвіття на довгих квітконосах, чашечка дзвіночкоподібна, віночок світло-жовтий метеликоподібний. Плоди – яйцеподібні чи овальні боби з носиком, які тверді і не розкриваються. Насіння плоске, трикутне, жовто-зелене. Цвіте в травні-червні. Плоди дозрівають в липні-серпні. Рослини розмножуються насінням. Це трав'янистий багаторічний літньозелений полікарпік, гемікриптофіт, диплоїд ($2n=16$), має стрижневу кореневу систему, понтичний вид, зростає в степах, на степових схилах [3,4].

В минулому астрагал шерстистоквітковий був широко розповсюджений у всіх лісостепових і степових районах України. Але після розорювання земель він повністю зник. В теперішній час всі місця знаходження цієї рослини необхідно вважати реліктовими [4, 5]. В результаті інтенсивного сільськогосподарського використання земельних угідь, сировинні ресурси астрагалу сконцентровані на не

використовуваних землях: на схилах балок, кар'єрів, луках із бідними ґрунтами [6].

Трава астрагалу містить три терпенові сапоніни, похідні дазіантогеніну та флювоноїдні глікозиди. Серед флавоноїдів ідентифіковані похідні кемпферолу, кверцетину, ізорамнетину, нарциси, астрагалозид. Серед три терпенових сапонінів ідентифікована гліциризинова кислота.

В медицині настій та відвар астрагалу шерстистоквіткового сприяє вазодилатуючій, гіпотензивній, кардіотонічній та заспокійливій дії. Вони мають позитивний інотропний та негативний хронотропний вплив на серцеву діяльність, розширюють коронарні судини та покращують кровообіг у нирках, що пояснює їх діуретичну дію. Препарати із трави астрагалу застосовують при початкових формах гіпертонічної хвороби, хронічній недостатності кровообігу I та II стадії, а також при гострих гломерулонефритах на ранній стадії хвороби. Крім того, препарати астрагалу ефективні при серцево-судинній недостатності, що супроводжуються незначними набряками, при симптомах дратівливості та легкого збудження [7].

В колекції установи знаходять 17 зразків, в тому числі сорт Фаворит, який характеризується урожайністю сухої надземної маси – 37 ц/га, насіння – 0,82ц/га, вмістом суми тритерпенових глікозидів 2,4%, високою посухо- і зимостійкістю. Сорт районований для зони Степу та Лісостепу.

Астрагал серпоплідний (*Astragalus falcatus* Lam.) – багаторічна трав'яниста рослина родини бобових заввишки 55-85 см з непарноперисто-складними листками, з білуватими квітками, що зібрані в багатоквіткові китиці. Боби сидячі, серповидно-зігнуті, шкірясті. Листя непарноперистоскладні, листочки продовгуваті з короткими гострокінцівками на верхівці, зверху голі, знизу розсіяно-опушені прижатыми білими волосинками. Чашечка дзвіночкоподібна, густо опушена чорними волосинками. Віночок білуватий. Стебла дрібноборозчаті, опушені чорними і білими волосинками.

Даний вид зростає на Кавказі (в Передкавказзі, Східному і Південному Закавказзі, Дагестані), на Півдні європейської частини. Зростає у світлих широколистяних лісах, на галявинах, на луках, у гірських березових та соснових гаях, по берегам річок [7].

У природних місцях зростання використовується ще і як кормова рослина. За врожаєм зеленої маси конкурує з люцерною, але

поїдання в свіжому вигляді гірше, ніж у еспарцету. Урожай сіна середнього 60 ц / га, а зеленої маси – 200 ц / га [8].

Лікарською сировиною є суміш цілих та частково подрібнених листків, черешків, суцвіть, окремих квітів та незрілих плодів. Листя та квіти містять флавоноїди, основний із них – робінін (більше 2 %), а також знайдені алкалоїди, кумарини, азотовмісні сполуки [7]. Із листя можна отримувати дульцин, експериментально встановлені його жовчогінні та діуретичні властивості [9].

На основі сировини астрагалу серпоплодного розроблені вітчизняні препарати Фларонін та Фларосукцин для лікування різноманітних захворювань нирок з діуретичною та гіпоазотемічною дією [10].

З 2018 року в установі розпочата селекційна робота, створено робочу колекцію вихідного матеріалу обсягом 10 зразків.

Астрагал солодколистий (*Astragalus glycyphyllos* L.) – багаторічна трав'яниста рослина заввишки до 45-90 см. Стебло голе, висхідне, розгалужене. Листки чергові, непарноперисті з 4-7 пар довгастоеліптичних, зі споду волосистих листочків. і прилистками. Квітки зелено-жовті, в коротких густих китицях. Плід – біб лінійної, зігнутої дугою форми, насіння зеленувато-жовте, завдовжки – 2,4-3,1 мм, завширшки – 2,0-2,2 мм, завтовшки – 1,0-1,1 мм, поверхня гладенька, блискуча. Маса 1000 насінин – 3,3-3,7 г. Цвіте у червні – серпні. Вегетаційний період складає 115–125 діб. Добре розмножується насінням [11, 12].

За фармакологічними властивостями даний вид майже не відрізняється від астрагалу шерстистоквіткового. В зарубіжній науковій медицині цей астрагал використовується як сечогінний засіб. У народній вітчизняній і зарубіжній медицині астрагал солодколистий рекомендується при катарах верхніх дихальних шляхів, при шлунково-кишкових розладах, кривавому проносі, захворюваннях нирок, на шкірних висипах, сифілісі, ішіасі, білях, болісних і нерегулярних менструаціях, при опущенні матки, для прискорення пологів та підвищення секреції молока [11].

Астрагал нутовий (*Astragalus cicer* L.) багаторічна трав'яниста рослина заввишки 20–80 см. Стебло лежаче, сильно розгалужене, борознисте. Листки непарно-перисті, ланцетні або продовгасто-еліптичні. Квітки блідо-жовті, зібрані в густі пазушні головки. Квітконоси у півтора рази коротші від листків. Цвіте у травні

– серпні. Плід – боби, сидячі, яйцеподібно-кулясті або кулясті, роздуті, густо-чорно-волосисті, 8–12 мм завдовжки, не включені у чашечку. Насіння – довгастоовальне, буре, гладеньке, 2,5-3,1 мм завдовжки. Маса 1000 насінин – 2,8 г. Цвіте у травні – червні. Вегетаційний період складає 155–165 діб. Добре розмножується насінням [12].

Поширений у Європі (в тому числі і на Україні) Азії, а також інтродукований в Канаді та США.

Американськими вченими створено ряд високопродуктивних, високобілкових та посухостійких сортів цього виду, а в Канаді він рекомендований для сінокосів та пасовищ. За кормовою цінністю він відповідає вимогам люцерни та сіяних бобових трав [13].

Для лікувальних цілей використовують надземну частину. Сировина даного виду має судинорозширювальну, сечогінну, седативну, спазмолітичну, антиоксидантну, антиатеросклеротичну, гіпотензивну дію і використовується при гіпертонічній хворобі, атеросклерозі, стенокардії, гастритах, виразковій хворобі шлунка і дванадцятипалої кишки, гепатиті, холециститі, набряках, судомомах, безсонні, істерії, анемії, статевій слабкості (імпотенції) та безплідді). В господарській діяльності використовується як фітомеліоративна та кормова рослина [12].

Список використаних джерел

1. Мырза М.В. Сравнительная характеристика астрагала шерстистоцветкового / *Astragalus dasyanthus* Pall / на Украине и в Молдавии: Автореф. дис...канд. биол. наук: 08.00.05 / Инст. ботан. им. Н.Г. Холодного.– К., 1976.– 23 с.

2. Дубовик О.Н., Дзыбов Д.С., Географический анализ видов рода *Astragalus* (Fabaceae) Крымско-Новороссийской провинции и их флорогенетической связи // Ботан. журн. – 1990. – Т. 75. – № 2 – С. 170-180.

3. Чиков П.С. Лекарственные растения. – М.: Лесн. пром-сть, 1982.– 384 с.

4. Кучеревський В.В. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Дніпропетровщини.– К.: Фітосоціоцентр, 2001.– 360 с.

5. Справочник по лекарственным растениям/ А.М. Задорожный, А.Г. Кошкин, С.Л. Соколов и др. – М.: Лесн. пром-сть, 1988. – 415 с.

6. Глущенко Л.А., Сивоглаз Л.Н., Минарченко В.Н. О рациональном использовании сельскохозяйственных неугодий // Проблемы использования земли в условиях реформирования сельскохозяйственного производства и проведения земельной реформы: Тез. докл. междунар. науч. конф. 8-9 июня 1995.– Киев, 1995.– С.209-210.

7. Попова Н.В. Лекарственные растения мировой флоры/ Н.В. Попова., В.И. Литвиненко.– Харьков: СПДФЛ Мосякин В.В., 2008.– 510 с.

8.<http://www.ildis.org/LegumeWeb?sciname=Astragalus%20falcatus>

9. Шашлова В.И. К изучению особенностей выращивания астрагалов серповидного и повислоцветкового в Московской области// Сборник научных трудов «Изучение лекарственных растений в ботаническом саду НПО «ВИЛР».–М.: НВО «Вилар», 1991. – С.123-128.

10. Середа Л.А., Середа А.В. Астрагал серпоплодный – источник получения кемферола// Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень: матер. Міжнар. наук. конф. (Березоточа, 12-14 липня 2006 року).– Київ: Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2016.–С. 346-348.

11. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / відп. ред. А.М. Гродзінський. – К.: Українська Радянська Енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1992. – 544 с.

12. Глущенко Л.А., Колосович М.П., Куценко Н.І., Шевченко Т.Л. Анований каталог колекції лікарських рослин Дослідної станції лікарських рослин ІАП НААН.– Лубни: Комунальне видавництво «Лубни», 2020.– 313 с., іл.

13. Иванов А.И., Разживина Т.В. Дикорастущие популяции астрагала нутового (*Astragalus cicer* L.) как исходный материал для селекционной работы // Нива Поволжья.– 2012 (февраль).– № 1 (22).– С. 9-13.

**STUDY ON THE DEVELOPMENTAL BIOMORPHOLOGICAL
FEATURES OF THE SPECIES *HELENIUM AROMATICUM*
(HOOK.) L.H. BAILEY**

Colțun M.B., Bogdan A.A.

“Alexandru Ciubotaru” National Botanical Garden (Institute)

Chișinău, R. Moldova

e-mail: mcoltun@mail.ru

Introduction.

Medicinal and aromatic plants have always been used as raw materials for the treatment of various diseases, representing basic remedies or, sometimes, almost the only remedy. This is due to the amazing abilities of plants to synthesize hundreds of chemical compounds.

Some valuable species are not found in the spontaneous flora of our country, so being brought from other geographical areas, they adapt to local conditions and are successfully researched, then cultivated on large scale. Aromatic plants that have passed the period of acclimatization, adaptation and testing and have stood out as promising species for implementation and exploitation in various branches of the national economy are of particular interest to the Republic of Moldova.

The present research also fits in this context, aiming at bringing into the limelight the introduction of a valuable, promising species, little studied and rarely found in the Republic of Moldova [1].

Helenium aromaticum (Hook) L.H. Bailey, also known by the synonyms *Cephalophora aromatic* Schrad, *Graemia aromatica*, *Tetraneuris aromatica* is a spicy-aromatic species, of the family *Asteraceae*, genus *Helenium*, first described and its name validly published by William Jackson Hooker, being revised and reclassified by Liberty Hyde Bailey in 1915. Native to South America, it is widespread in the spontaneous flora as a perennial plant in subtropical mountainous regions. It is widely cultivated in America, Western Europe, Central Asia and the southern part of Russia [3].

The species is interesting for the fact that it contains pleasant-smelling essential oil, synthesized in the aerial part of the plant, mainly in the inflorescences, which have a wonderful scent of pineapple, mango and strawberry. Due to this feature, the raw materials of the plant are actively

used both in the perfumery industry as fragrance and for food purposes. In the cosmetic industry, it is used as a fragrance in soaps, moisturizers and deodorants. It is an excellent flavouring agent in the manufacture of vinegar, wine, vermouth and soft drinks. As a spice, it is added to many confectionery products. The fresh plant is a perfect flavour in the formula of medicinal and aromatic teas, as well as in gastronomy. Being an exotic plant, it is included in projects aimed at designing parks and green areas as an ornamental plant. For the Republic of Moldova, it is of particular interest as an aromatic, medicinal, seasoning and ornamental plant [4].

Materials and Methods.

The research was conducted in 2019-2022, the experiences being mounted on the sector of the collection of aromatic plants of NBGI. The subject of study was the aromatic-spice species, *Helenium aromaticum* (Hok) L.H. Bailey., obtained from seeds, received by International exchange from Botanischer Garten der Universität Wien. Over the years, the characteristics of the cultivation of the species from seeds, the evolution of phenological stages of growth and development, the morphometric parameters and the success of the introduction have been researched [2].

The investigated plants were grown on an open field, under ecologically balanced conditions, on a general agrotechnical background. The studies aimed at the evaluation and characterization from a biomorphological, ecological, agrotechnical aspect, in order to determine the biological peculiarities and the possibilities of making use of this species. The essential oil content of the plants was determined by the method of water distillation [6].

Results and Discussions.

The experimental results of the conducted study proved that the species *H. aromaticum* under the conditions of the Republic of Moldova grows as an annual plant, which develops a tap root, which grows down to a depth of 1 m in the soil. The stem is erect, very branched, reaching 30-40 cm in height, on fertile soils it grows up to 60 cm tall. The leaves are lanceolate, with toothed or entire margins, located on highly branched stems. The flowers are solitary, yellow, spherical, with a distinctive aroma. It blooms from June to September. The flowering stage lasts for 35-60 days. The fruits are small, dark-brown achenes. The weight of 1000 seeds is 0.09-0.15 g. About 130-150 achenes develop in a single inflorescence. The seeds ripen at the end of August - the first half of September. The duration of the growing season is 140-145 days. When cultivated, it is good to plant

it in sunny places, where it develops better and accumulates a greater amount of essential oil.

H. aromaticum is propagated by seeds. During storage, the seeds quickly lose their germination capacity, thus, in the 4th year of storage it decreases to 30-50%. It is considered a drought-resistant plant, but in order to obtain high yields of raw material, it is necessary to provide the plants with moisture. It does not tolerate shading and it is a little demanding to soil. On poor and arid soils, it gives a relatively lower yield of raw material, but with an increased content of essential oil. If the harvest is carried out at the end of June or the beginning of July, then by the end of the growing season, the plants can be cut for the second time.

The optimal time for sowing is considered to be at the end of autumn (November) or early spring. According to the primary elements of cultivation, while preparing the soil before sowing, the land is thoroughly levelled. It is sown in rows, with intervals of 45-60 cm, at a depth of 0.5 cm, followed by rolling. Seeds begin to germinate at a temperature of about 8 °C. The higher the temperature, the faster the seeds will germinate. The sowing rate is 1.5-2.0 kg/ha. In spring, under conditions of stable soil heating, plants sprout in the second half of April. In some cases, given the fact that the seeds are very small and may be covered by weeds at the time of emergence, indicator culture is practiced. This species grows well and develops in open ground, being able to produce viable seeds. During the growing season, the plants form a fairly large amount of biomass of above-ground shoots with well-developed leaves, and therefore, an abundance of inflorescences.

To obtain high quantity and quality production of essential oil and spice-aromatic raw material, the plants are harvested in the full flowering stage. The plants are cut at 10-14 cm from the soil surface. The harvested raw material is transported fresh, for further processing. Harvested plants contain 0.12-0.16% essential oil, which is a light yellow liquid with a characteristic smell of fresh beech fruit. To obtain the aromatic herba, the plants are dried in the shade. To obtain seeds, the plants are harvested in the second stage, at the end of August - beginning of September.

The essential oil has a strong fragrance, used in perfumery and cosmetics, as well as in medicine due to the presence of chemical compounds such as: 2-ethylhexanoic acid, n-undecane, decane, geranyl, tagetone, hexylacetate, n-nonanal, n-pentyl acetate, α -pinene, geranyl

butyrate, α -phellandrene, β -caryophyllene, hexadecane, hexyl butyrate, linalool and others. [5].

Modern research has revealed the high antimicrobial, antiseptic and bacteriostatic effect of the species *Helenium aromaticum* (Hook) L.H. Bailey. Extracts of raw materials are active against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*. Studies have also noted the cytotoxic effect, the ability to destroy cancer cells and strengthen capillaries.

When using the plant as a spice, it must be dosed strictly, otherwise the strong aroma can not only overpower other spices, but also change the taste of the dish itself (making it bitter). Under the conditions of the Republic of Moldova, this species is of interest as an aromatic, medicinal, spice and ornamental plant.

Conclusions.

The study of the biomorphological peculiarities of the allochthonous species *Helenium aromaticum* highlighted the high adaptive potential and the prospects of its cultivation under the pedoclimatic conditions of the Republic of Moldova, thus contributing to enriching the assortment of aromatic plants, which could constitute a new source of raw material for various branches of the national economy.

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. Анищенко И. Е., Жигунов О. Ю. Опыт культивирования *Cephalophora aromatica* Schrad. в Южно-Уральском ботаническом саду-институте / Бюл. ГБС РАН. 2021. № 1. С. 20 – 23.
2. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974. С. 40 – 46.
3. Mark W. Bierner. *Taxonomy of Helenium, sect. Cephalophora (Asteraceae)*. Systematic Botany, 3: 277–298, Tallahassee, Florida 1978.
4. Musteață Gheorghe, Cultivare aplantelor aromatice. Cartea Moldovenească, 1980, p.143-146.

5. F. Sefidkon, R. Omidbaigi. Essential oil composition of *Cephalophora aromatica* cultivated in Iran. *Flavour and Fragrance Journal* 19, 2004, 153. DOI:10.1002/ffj.1286.

6. Государственная фармакопея СССР. Москва, 1968. 993 с.

УДК 635.342 + 635.341: 631.53.02: 581.17

**БІОЛОГІЧНО-АКТИВНІ КОМПОЗИЦІЙНІ ПРЕПАРАТИ, ДО
СКЛАДУ ЯКИХ ВХОДИТЬ СЕЛЕН ЯК ЕФЕКТИВНІ
РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ МОРФО-
БІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ГОЛОВОК КАПУСТИ
ГОЛОВЧАСТОЇ**

**Кондратенко С.І.¹, Дульнєв П.Г.²,
Кірюхіна Н.О.¹, Підлубенко І.М.¹**

¹Інститут овочівництва і баштанництва НААН України
сел. Селекційне, Харківська обл., Україна
e-mail: ovoch.iob@gmail.com

²Товариство з обмеженою відповідальністю “Високий врожай”
м. Київ, Україна
e-mail: yraglian79@gmail.com

Капуста головчата є дволітньою овочевою рослиною, для якої перший рік життя (вегетативна фаза розвитку) відіграє суттєву роль в онтогенезі, оскільки за цей період формуються головні органи, які в майбутньому визначатимуть товарну якість продуктивного органу (головки) та насіннєву продуктивність у репродуктивний період (другий рік життя).

В Інституті овочівництва і баштанництва НААН ведеться селекція капусти біло- і червоноголової сортів пізньостиглої групи. Під час формування у вегетативній фазі розвитку продуктивного органу, головки, потрібно враховувати її морфобіологічні властивості, які забезпечать кращу збереженість в умовах овочесховища при закладанні на маточний матеріал та підвищать їх товарні показники якості в разі вирощування на товарні цілі. Особливо важливим під час вирощування рослин капусти головчатої пізньостиглої групи у перший рік життя є формування головок

відповідної маси, об'єму та щільності. Тобто, залежно від умов вирощування бажано зменшити відсоток рослин з недорозвинутими апікальними зонами росту, зменшити кількість не повністю сформованих головок задовільної щільності та маси.

Вирішити поставлену задачу можливо за рахунок пошуку активних регуляторів росту, які б активно впливали на продуктивність рослин капусти головчастої вегетативної фази розвитку. Як відомо з літературних джерел, повноцінне живлення рослин в обов'язковому порядку повинно включати селен [1, 2]. Цей елемент здатний в рази підвищувати стійкість рослини до різного роду проявів навколишнього середовища. Селен забезпечує високі відновлювальні і регенеруючі здібності і дозволяє повністю реалізувати свій продуктивний потенціал. Елемент важлива складова для отримання хорошого врожаю [1, 2, 3]. Усунути селенове голодування, а значить отримати високу стресостійкість розсади, можна вдавшись до своєчасного внесення селеновмісних регуляторів росту. Рослини отримають необхідне живлення, що позитивно вплине на врожайність і, головне, якість продукції [4, 5].

При проведенні біотестів цих препаратів на капусті головчастій за прототип було обрано відомий регулятор Марс-1, який вивчався раніше в Інституті овочівництва і баштанництва НААН на вегетуючих рослинах капусти білоголової [6]. Встановлено, що Марс-1 має бінарні функціональні властивості і може діяти, як фунгіцид на збудників інфекційних, вірусно-пліснявих і грибкових хвороб, так і регулятор росту для господарсько-цінних видів рослин [6]. У відповідності до поставленої задачі в роботі вивчалися нові композиційні препарати Д-8СЕ і Д-АМССЕ, до складу яких входить селен виробництва ТОВ “Високий врожай” (м. Київ, Україна).

Для проведення біотестів препаратів Д-8СЕ і Д-АМССЕ використовувалися рослини капусти біло- і червоноголової вегетативної фази розвитку, які вирощували в польових умовах. Зокрема, об'єктами досліджень були 3 сорти капусти білоголової Білосніжка, Українська осінь, Харківська зимова та 1 сорт капусти червоноголової Палета селекції Інституту овочівництва і баштанництва НААН. Вирощування дослідних зразків капусти головчастої проводилася на експериментальній базі Інституту овочівництва і баштанництва, розташованому у Харківській області (сел. Селекційне), розташованому в агрокліматичній зоні Східного Лісостепу України. Висадку насіння у польових умовах здійснювали у першій декаді травня. Схема висадки розсади: 70 x 70 см. Вирощування

капусти головчастої проводилося за загальноприйнятою технологією без штучного зрошування [7].

Першу обробку розсади випробуваними препаратами здійснювали на початку червня. Протягом періоду вегетації проводилася чотирикратна обробка рослин з місячним інтервалом. В одному варіанті досліду використовувалося по 20 рослин. Для обробки застосовувалися водні розчини регуляторів (2 мл/л). Вибір саме такої концентрації обумовлений рекомендаціями виробників як аналізованих препаратів, так і прототипу – Марс-1 [6]. За абсолютний контроль було прийнято рослини, які оброблялися водою. Кожна обробка проводилася ранцевим обприскувачем у другій половині дня у проміжку часу між 16 і 17 годинами.

Для морфометричного аналізу капустяних рослин використовувалися наступні показники – маса, об'єм і щільність сформованих товарних голівок капусти наприкінці періоду вегетації. При розрахунку об'єму голівок (V) проводилася їх апроксимація до об'єму еліпсоїду обертання за наступною формулою: $V = 1/6 * \pi * a * b^2$, де a – діаметр меншої вісі еліпсоїду, b – діаметр його більшої вісі. Біометричні обміри голівок проводилися наприкінці періоду вегетації капустяних рослин у першій декаді жовтня перед закладкою у капустяне сховище для зимового зберігання.

Для аналізу одержаних даних використовувалися середньоарифметичні значення статистичних показників та їх стандартні похибки [8]. Випробування регуляторів на капусті головчастій проводилися протягом 2020–2022 рр.

Як свідчать одержані дані, за таким морфометричним показником, як маса голівок лідируюче місце займає препарат Д-АМССЕ. При обробці цим регулятором чотирьох сортів капусти головчастої спостерігалось статистично достовірне збільшення ваги голівок, відносно контрольних, необроблених рослин. Зокрема, маса голівок у сорту Харківська зимова зростає у 1,23 рази, у сорту Українська осінь у 1,22 рази, у сорту Білосніжка у 1,23 рази і сорту Палета – 1,22 рази, відповідно. З огляду аналізу дії інших випробуваних препаратів слід відмити, перш за все, досить значне варіювання їх впливу на ростові процеси у певних сортових генотипів капусти. Зокрема, регулятор Марс-1 виявився найефективнішим серед усіх досліджених при стимуляції нарощування маси голівок у сорту капусти білоголової Білосніжка (збільшення ваги у 1,36 рази). При обробці рослин сорту капусти червоноголової Палета, його

ефективність була нижче, ніж у Д-8СЕ, але зі статистично достовірним збільшенням маси голівок у рослин цього сорту в 1,2 рази. Особливістю дії препарату Д-8СЕ є менш низька ефективність по відношенню до регуляторів Д-АМССЕ і Марс-1, оскільки при обробці цим препаратом спостерігалася чітка тенденція до зростання маси голівок в межах похибки контрольного варіанту досліду. Винятком є реакція рослин сорту Білосніжка на обробку цим препаратом, де було зареєстровано статистично достовірне зростання ваги голівок капусти у 1,28 разів.

Іншими важливими статистичними показниками формування продуктивних органів капусти головчастої є об'єм і щільність голівок. Особливо цінним для покращення товарних якостей голівок капусти є збільшення їх ваги при одночасному зростанні їх щільності і збереженні оптимального об'єму, які б не виходили за прийняті біометричні параметри існуючої моделі сорту. Найкраще співвідношення ваги голівок, їх об'єму і ваги зафіксовано у досліді по випробуванню препарату Д-АМССЕ на рослинах сорту Харківська зимова. Д-8СЕ і Марс-1 при випробуванні на рослинах сорту Білосніжка. При обробці рослин капусти білоголової сорту Українська осінь, як специфічну сортову реакцію, слід виділити статистично достовірне зменшення об'єму голівок по відношенню до контролю при обробці усіма проаналізованими регуляторами. Препарат Д-АМССЕ стимулював у цього сорту статистично достовірне збільшення ваги і об'єму голівок з чіткою тенденцією до зростання їх щільності в межах контрольного варіанту досліду.

Збільшення маси товарних головок чотирьох сортів капусти головчастої у варіантах проведених біотестів трьох випробуваних біологічно-активних сполук супроводжувалося змінами у щільності головок. Це є позитивним моментом у фізіологічній реакції оброблених рослин, оскільки при зберіганні у капустосховищі у зимовий період, більш щільні головки капусти матимуть меншу вірогідність ураження внутрішніх тканин грибовими та бактеріальними інфекціями. Статистично достовірне збільшення по відношенню до контролю мали щільність головки капусти сорту Палета оброблені препаратом Д-АМССЕ (в 1,22 рази), сорту капусти Білосніжка оброблені препаратом Д-8СЕ (в 1,13 рази) та сорту капусти Українська осінь оброблені регулятором Марс-1 (в 1,13 рази).

Між масою і об'ємом головок простежувався ярко виражений лінійний кореляційний зв'язок. У чотирьох досліджених генотипів капусти цей статистичний показник (r) варіював в інтервалі 0,55–0,95. Дія

випробуваних препаратів позначилася у змінах ступеню тісноти кореляційного зв'язку у напрямку його більшого зростання з наближенням значення коефіцієнта кореляції до +1,0, тобто практично до функціонального зв'язку незалежно від сортового генотипу капусти. Цей експериментальний факт свідчить про безпосередній вплив препаратів Д-8СЕ, Д-АМССЕ і їх найближчого прототипу Марс-1 на апікальні меристематичні зони росту капусти головчастої.

Проведені біотести препаратів Д-8СЕ і Д-АМССЕ підтвердили їх свою високу біологічну активність, як регуляторів росту, які здатні підвищувати якісні та кількісні показники формування голівок капусти головчастої у фазі технічної стиглості. Найбільш ефективним виявився препарат Д-АМССЕ, при застосуванні якого різні сортові генотипи капусти реагували з рівним ступенем адекватності, збільшуючи товарну масу голівок на приблизно однаковому рівні (на 22–23 %). Теж саме стосується такого важливого кількісного показника, як щільність голівок. Обробка препаратом Д-8СЕ виявилася ефективною тільки при обробці рослин сорту капусти Білосніжка, при обробці інших сортів капусти головчастої цим препаратом було відмічена стійка тенденція до зростання усіх морфометричних показників в межах похибки контрольного варіанту досліджу. Вибірковою дією відзначилася дія прототипу Марс-1, який також, виявився більш ефективним при застосуванні на сорті капусти білоголової Білосніжка і капусті червоноголової сорту Палета.

Список використаних джерел

1. Brown T.A., Shift A. Selenium: toxicity and tolerance in higher plants. *Biol. Rev.* 1982. V.57. P. 59-84.
2. Dugo G., La Pera L., Lo Turco V., Giuffrida D., Restuccia S. Determination of copper, zinc, selenium, lead and cadmium in potatoes (*Solanum tuberosum* L.) using potentiometric stripping methods. *Food Addit Contam.* 2004. V.21, N7. P.649–657.
3. Dugo G., La Pera L., Lo Turco V., Giuffrida D., Restuccia S. Determination of copper, zinc, selenium, lead and cadmium in potatoes (*Solanum tuberosum* L.) using potentiometric stripping methods. *Food Addit Contam.* 2004. V.21, N7. P.649–657.
4. Вихрева В.А., Хрянин В.Н., Гнис В.К., Блинохватов А.Ф. Адаптогенная роль селена у высших растений. *Вестник Башкирского университета.* 2001. №2 (II). С. 65–66.

5. Снітинський В.В., Антоняк Г.Л. Біохімічна роль селену. *Укр. біохім. журн.* 1994. Т.66, № 35. С. 3–9.

6. *Засіб* для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур: Патент на винахід. Україна. МПК А01С 1/00, А01С 1/06 / В. І. Грищенко, М. В. Кузьмич, А. М. Компанієць, І. В. Мазалова, В. П. Галушко, М. І. Ткачук – № 75951; Заявл. 23.03.2004; Опубл. 15.06.2006, Бюл. № 6, 2006 р

7. Жук О. Я., Чернишенко Т. В., Ярчук Н. І., Хареба В. В., Яковенко К. І. Методика селекції овочевих рослин родини капустяних (*Brassicaceae (Burnett)*) / Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. Харків: Вид-во Інституту овочівництва і баштанництва УААН, 2001. С. 189-205.

8. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.

УДК 635.1.8, 632.939:631.527:635.132:635.11:575.224.4

ЦІННІ МАЛОПОШИРЕНІ КУЛЬТУРИ ЗА ВМІСТОМ ВІТАМІНУ С У СВІЖІЙ ОВОЧЕВІЙ ПРОДУКЦІЇ

Коноваленко К.М., Овчиннікова О.П., Підлубенко І.М.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

сел. Селекційне, Харківська обл., Україна

e-mail: ovchinnikova808@ukr.net

Сучасний розвиток свідомого ставлення кожного українця до свого харчування спонукає вживати в їжу значну кількість свіжої овочевої продукції. Інтеграція та тісні зв'язки з Європейським союзом вчать використовувати в кулінарії не тільки традиційні овочі та зелень, а й малопоширені – характерні для екзотичних кухонь Європи та світу.

Відомо, що пряні малопоширені рослини є цінним джерелом за вмістом вітамінів (зокрема вітаміну С), мікро- та макроелементів, ефірних олій, деяких незамінних амінокислот. Саме тому зеленні овочеві рослини (такі як, петрушка, кріп, меліса, м'ята, фенхель, базилік, тархун, естагон та ін.) стають невід'ємною частиною здорового збалансованого харчування кожного українця.

Так як вітамін С (або аскорбінова кислота) відіграє важливу роль в забезпеченні імунного захисту в організмі людини, одним із напрямів наших досліджень малопоширених рослин став пошук видів з найбільшим його вмістом.

Було досліджено 29 сортів малопоширених видів овочевих рослин, які систематизовано за 12 родинами, 29 видами.

За вмістом цінної лікарської речовини, вітаміну С, виділено:

- у родині Айстрові (*Asteraceae*) – вид Салат посівний (*Lactuca sativa* L.) : *сорт Годар (головчастий)* - 42,5 мг/100г, *сорт Сніжинка (листяний)* - 34,3 мг/100 г (рис. 1). Салат використовують як харчову так лікарську рослину, вживаючи у їжу в свіжому, вареному виді чи як додаток до інших страв. Салат посівний малокалорійний, але багатий на мінеральні речовини та вітаміни групи В, РР, каротину. Зокрема вміст вітамінів Е та К в ньому більше ніж, в інших зеленних овочах;

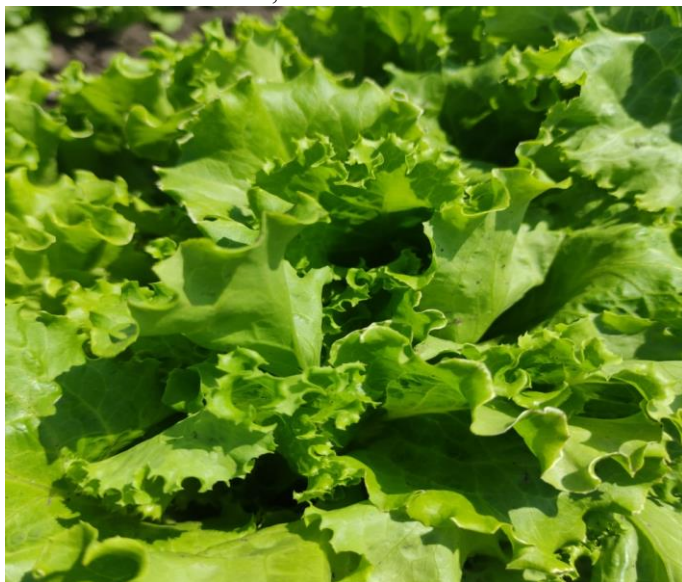


Рисунок 1. Сорт салату посівного Сніжинка

- у родині Гарбузові (*Cucurbitaceae*) – вид кабачок жовтоплідний (*Cucurbita pepo* subsp. *pepo*) *сорт Золотинка* - 17,6 мг/100 г. Кабачок широко використовується в кулінарії завдяки своїм ніжним смаковим якостям та універсальності приготування. Кабачок

багатий на вітани групи В (В1 та В2), нікотину, фолієву та пантотенову кислоту, вітамін А, вміст якого збільшується у вареному продукті в 3,5 рази;

- у родині Глухокропивні (*Lamiatae*) – види Змієголовник молдавський (*Dracoscephalum moldavica* L.) сорт Медоніс - 39,5 мг/100 г (рис. 2.). Змієголовник широко використовують у харчовій, медичній та лікєро-горілочній промисловості. Багатий на ефірні олії, зокрема на цитраль, вітаміни, флаваноїди; Лофант ганусовий (*Agastache foeniculum* L.) сорт Початок 52,0 мг/100 г. Широко використовується в медицині для виготовлення настоїв та лікувальних зборів, в косметології та кулінарії. Багатий на ефірні масла, лимонну та яблочну кислоту;



Рисунок 2. Сорт змієголовника молдавського Медоніс

- у родині Гречкові (*Polygonaceae* L.) - вид Ревінь лікарський (*Rheum officinale* L.) Місцева форма - 133,07 мг/100 г.

Вирощують ревінь заради лікувального коріння та вітамінних черешків листя. Ревінь багатий на калій, залізо, кальцій, фосфор, магній. Особливо цінується за високий вміст вітамінів С, А, В1 та нікотинової кислоти. У 100 г свіжих черешків міститься добова норма вітаміну К.

Таким чином вирішення проблеми збагачення щоденного раціону людини цінними біохімічними речовинами можливе при залученні малопоширених зеленних культу.

УДК 712.253:58:069.029

ФОРМУВАННЯ НАУКОВИХ ТА ЕКСПОЗИЦІЙНИХ РОСЛИННИХ КОЛЕКЦІЙ У ХОРОЛЬСЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ

Красовський В.В.¹, Черняк Т.В.¹, Гапон С.В.²

¹Хорольський ботанічний сад
м. Хорол, Полтавська обл., Україна
e-mail: horolbotsad@gmail.com

²Полтавський національний педагогічний університет
ім. В.Г. Короленка
м. Полтава, Полтавська обл., Україна
e-mail: gaponsv58@gmail.com

У складі рослинного світу земної кулі існує близько 500 тисяч видів рослин, що утворюють флору. Рослинний світ відіграє ключову роль в біологічному кругообігу речовин та кругообігу енергії, як джерело живлення й поповнення атмосфери киснем він забезпечує можливість життя тваринного світу й людини. Найпрогресивнішими у рослинному світі є вищі рослини, що переважають у рослинному покриві земної кулі. Їх найбільше використовують для харчування, в будівництві, в медицині, як сировину для промисловості.

Варто зазначити, що чимало видів рослин у природних локалітетах знаходиться під загрозою зникнення, що збіднює фіторізноманіття. Водночас переселення окремих видів рослин у місцевості, де вони раніше не зростали, має велике значення як для збереження та збагачення фіторізноманіття так і для народного

господарства. Важлива роль у розв'язанні цих проблем відведена ботанічним садам, які покликані створювати колекції живих рослин для цілей наукового дослідження з перспективою використання для благополуччя людей, збереження рослин *ex situ* та можливого повернення зникаючих і рідкісних *in situ*, виконання вкрай необхідної просвітницької діяльності, демонстрації документально підтверджених колекцій [2, 7]. Отже ботанічний сад – це територія де культивуються представники флори різних кліматичних зон та куточків світу [5].

Сучасне узагальнене визначення поняття «ботанічний сад» надає Екологічна енциклопедія [3], де ботанічний сад:

1 – науково-дослідна та культурно-освітня установа, головною метою якої є колекціонування, збереження та збагачення генофонду рослин у відповідних регіонах (інтродукція), вивчення цих рослин для подальшого найефективнішого використання (акліматизація);

2 – природоохоронна установа, призначена для збереження, дослідження, акліматизації, розмноження в спеціально створених умовах та ефективного господарського використання рідкісних і типових видів місцевої і світової флори шляхом формування, поповнення та збереження ботанічних колекцій, ведення наукової, навчальної і освітньої роботи; одна з категорій природно-заповідного фонду України.

Історія створення ботанічних садів в Україні починається з 1804 р., із заснування ботанічного саду Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Згодом подібні сади з'явилися майже в усіх великих містах України. Останнім із новостворених ботанічних садів загальнодержавного значення є Хорольський (засновано у 2009 р., розпочав функціонувати у кінці 2011 р., офіційно відкритий у 2013 р.) [6].

Ботанічні сади в Україні відрізняються не лише за складом колекційних фондів, але й суттєво відмінні за функціональною активністю. Вони забезпечують зв'язок між природою і людиною посередництвом своїх колекцій, шляхом пропагування знань про рослини, їх збереження та використання [7]. Хорольський ботанічний сад – це об'єкт природно-заповідного фонду України загальнодержавного значення, який належить до групи зелених насаджень спеціального призначення зі статусом науково-дослідної установи [6].

Оцінюючи в процесі розробки Проекту організації території Хорольського ботанічного саду (2014 р.) існуючий стан основних компонентів ландшафту – геологічних та гідрогеологічних умов, ґрунту, кліматичних умов, рельєфу, естетичних особливостей місцевості проведено зонування території (наукова зона 0,58 га; експозиційна – 17,24 га; господарська – 0,18 га) та виокремлено 35 експозиційних колекційних ділянок, назви яких наведено в таблиці 1.

Табл. 1

Експлікація ботанічних ділянок Хорольського ботанічного саду

Порядковий номер ділянки	Назва ділянки
Наукова зона:	
1.	сад субтропічних плодових культур
2.	лікарські рослини
Експозиційна зона:	
3.	дубовий гай
4.	парк юрського періоду
5.	райський (біблейний) сад (дерева згадані у Біблії)
6.	сад магнолій
7.	горіховий сад
8.	геометричний парк (з фрагментами топіарного мистецтва)
9.	бузковий гай
10.	сад плакучих дерев
11.	дендрарій 1
12.	золотистий сад (рослини із золотистим відтінком)
13.	рожевий сад (рослини із рожевим відтінком)
14.	формовий плодовий сад
15.	дендрарій 2
16.	сад глодів
17.	кленова діброва
18.	пістряволистий сад
19.	березовий гай
20.	горобининовий сад
21.	жасминовий сад

22.	ярусний сад (дерева на крутосхилі яру)
23.	сад спірей
24.	червонокнижні рослини
25.	Кримські гори
26.	Карпатські гори
27.	кленово-липова діброва
28.	липова діброва
29.	грабова діброва
30.	платанова діброва
31.	вербовий гай
32.	прибережні рослини
33.	калиновий сад
34.	черемховий гай
35.	болотні рослини

Схему розташування ботанічних ділянок на території ботанічного саду наведено на рис.1.



Рис. 1. Схема розташування ботанічних ділянок

Станом на 01.01.2023 рік колекційний фонд Хорольського ботанічного садку налічує 334 таксони. З них дендрофлора 199 таксонів, 135 трав'яниста рослинність.

Закладено колекційні ділянки наукової (сад субтропічних плодових культур та формовий плодовий сад) та експозиційної зон (дубовий гай, парк Юрського періоду, райський сад, горіховий сад, сад магнолій, сосновий бір).

Головним напрямком наукових досліджень Хорольського ботанічного саду є інтродукція субтропічних плодових культур в умовах відкритого ґрунту. Ботанічна колекція закладена у 2014 р. на площі 0,26 га із власного, заздалегідь вирощеного посадкового матеріалу групи субтропічних плодових культур. Основу колекції складають: азиміна трилопатева (*Asimina triloba* (L.) Dunal), айва довгаста (*Cydonia oblonga* Mill.), японська айва каліфорнійська (*Chaenomeles × californica* Clarke ex Weber), мушмула німецька (*Mespilus germanica* L.), слива солодка (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb), зизиф ююба (*Ziziphus jujuba* Mill.), маслинка парасолькова (*Elaeagnus umbellata* Thunb.), смоківниця карійська (*Ficus carica* L.), гранатник зернястий (*Punica granatum* L.), цитрина трилисточкова (*Citrus trifoliata* L.), хурма вірджинська (*Diospyros virginiana* L.). Це унікальна за якісним (11 таксонів) та кількісним (190 зразків) складом колекція, що має надзвичайно велике наукове та практичне значення в умовах глобальних змін клімату [1, 4, 8, 9].

Формовий плодовий сад площею 0,23 га закладений у 2019 році. Виходячи з того, що формовий плодовий сад має демонструвати можливості інтенсифікації садівництва, управління ростом і розвитком дерева чи куща, захист окремих видів від дії низьких температур у зимовий період запропоновано у перелік насаджень включити різні культури, що володіють комплексом корисних властивостей. Видовий склад рослин добирали за систематичним та географічним принципами. Колекція включає наступні види: айва довгаста (*Cydonia oblonga* Mill.), родзинкове дерево солодке (*Hovenia dulcis* Thunb.), дерен справжній (*Cornus mas* L.), маклюра тризагострена (*Maclura tricuspidata* (Carrière) Bureau), слива солодка (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb), мушмула німецька (*Mespilus germanica* L.), глід матовий (*Crataegus opaca* Hooker & Arn.), фісташка справжня (*Pistacia vera* L.), яблуна домашня (*Malus domestica* Borkh.).

Рослини колекційних ділянок Сад субтропічних плодкових культур та формовий плодвий сад висаджено у регулярному стилі, що полегшує догляд за рослинами, забезпечує зручність у веденні наукової роботи, а саме етикуванні рослин, біоекологічному та морфологічному порівнянні рослин у межах виду, відборі форм з поліпшеними помологічними характеристиками, формуванні крон, влаштуванні поливу, а також виконанні заходів по захисту рослин від несприятливих погодних умов у зимовий період.

Видовий склад експозиційної ділянки Дубовий гай площею 2,55 га включає такі види та різновиди дуба: дуб звичайний (*Quercus robur* L.), дуб червоний (*Quercus rubra* L.), дуб болотний (*Quercus palustris* Münchh.), дуб великоплідний (*Quercus macrocarpa* Michx.), дуб Гартвіца (*Quercus hartwissiana* Stev.), дуб довгоніжковий (*Quercus longipes* Stev.), дуб скельний (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), дуб грузинський (*Quercus iberica* Stev.), дуб черепитчастий (*Quercus imbricaria* Michx.), дуб пухнастий (*Quercus pubescens* Willd.), дуб великопиляковий (*Quercus macranthera* Fisch. & C.A.Mey. ex Hohen.), дуб каштанолистий (*Quercus macranthera* Fisch. & C.A.Mey. ex Hohen.), дуб македонський (*Quercus trojana* Webb), дуб кошенільний (*Quercus cerris* L.), дуб мушмулолистий (*Quercus mespilifolia* L.), дуб Буасье (*Quercus boissieri* (Reut.) O. Schwarz), дуб шарлаховий (*Quercus coccinea* Münchh.), дуб Тімірязєва (*Q. macranthera* Fisch. et Mey x *Q. macrocarpa* Michx.) й історичні дуби, а саме нащадки дуба «Патріарх Полісся» (Юзефінський), дуба «Шевченківський» та дуба «Мазепи». Більшість дерев дуба звичайного має вік 100-270 років, тому насадження має вигляд старовинного парку.

Колекційна ділянка парк Юрського періоду має площу 0,16 га, висадку рослин здійснено у 2016 році у пейзажному стилі. Складовою цієї колекції є такі види: гінкго дволопатеве (*Ginkgo biloba* L.), гінкго дволопатеве 'Mariken' (*Ginkgo biloba* 'Mariken'), криптомерія японська (*Cryptomeria japonica* (L.f.) D.Don), метасеквойя розсіченошишкова (*Metasequoia glyptostroboides* Hu & W. C. Cheng), модрина японська (*Larix leptolepis* (Siebold & Zucc) Gordon), сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), тис ягідний (*Taxus baccata* L.), ялина звичайна (*Picea abies* (L.) H.Karst.), ялиця біла (*Abies alba* Mill.).

Ботанічні сади, як осередки ботанічної науки, широко використовують етноботанічні аспекти в експонуванні рослин та просвітницькій діяльності. У Хорольському ботанічному саду

тематична колекція Райський сад створюється з 2017 року. Основу колекції складають: смоківниця карійська (*Ficus carica* L.), слива солодка (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb), терен звичайний (*Prunus spinosa* L.), яблуня домашня (*Malus domestica* Borkh.), яблуня домашня 'Зелена плащаниця' (*Malus domestica* 'Зелена плащаниця'), яблуня-райка ф. плакуча (*Malus prunifolia* f. *Pendula*), абрикос Маньчжурський (*Prunus mandshurica* (Maxim.) Koehne), айлант найвищий (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle), верба Матсудина (*Salix matsudana* Koidz.), глід півняча шпора (*Crataegus grus-galli* L.), горобина Арнольда (*Sorbus* × *arnoldiana* Rehder), домашня горобина справжня (*Cormus domestica* L.), горобина скандинавська (*Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers.), калина гордовина (*Viburnum lantana* L.), маклюра яблуконосна (*Maclura pomifera* (Raf.) C. K. Schneid.), персик звичайний (*Prunus persica* (L.) Batsch), черемха віргінська 'Моцарт' (*Padus virginiana* (L.) Mill. 'Моцарт'), павловнія повстиста (*Paulownia tomentosa* Steud.), церцис європейський (*Cercis siliquastrum* L.), смородина золотиста (*Ribes aureum* Pursh), верба цілолиста 'Хакуро Нішикі' (*Salix integra* Thunb. 'Hakuro-Nishiki'), верба маслинкова 'Ангустіфолія' (*Salix elaeagnos* Scop. 'Angustifolia'), клокичка периста (*Staphylea pinnata* L.), вовчі ягоди звичайні (*Daphne mezereum* L.), калина звичайна (*Viburnum opulus* L.), персик звичайний 'Бургунді' (*Prunus persica* (L.) Batsch 'Burgundi'), жасмин садовий (*Philadelphus coronarius* L.), мигдаль степовий (*Prunus tenella* Batsch). Площа цієї колекції складає 0,18 га.

Ботанічна колекція Сад магнолій площею 0,19 га закладається з 2020 року. Її видовий склад включає магнолію кобус (*Magnolia kobus* Thunb.) та магнолію голу (*Magnolia denudate* Desr.).

Видовий склад експозиційної ділянки Горіховий сад наступний: горіх айлантолистий (*Juglans ailanthifolia* Carriere), горіх волоський (*Juglans regia* L.), горіх маньчжурський (*Juglans mandshurica* Maxim.), горіх серцеподібний (*Juglans cordiformis* Wangerh.), горіх сірий (*Juglans cinerea* L.), горіх чорний (*Juglans nigra* L.), каштан їстівний (*Castanea sativa* Mill.), ксантоцерас горобинолистий (*Xanthoceras sorbifolium* Bunge), pekan звичайний (*Carya illinoensis* (Wangerh.) K. Koch), ліщина деревоподібна (*Corylus colurna* L.), ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.), фундук (*Corylus maxima* Mill.), софора японська (*Styphnolobium japonicum* (L.)

Schott), карія овальна (*Carya ovata* (Mill.) K.Koch). Колекція створюється з 2016 року на площі 0,42 га.

Видовий склад експозиційної ділянки Сосновий бір є таким: сосна боснійська (*Pinus heldreichii* Christ), сосна густоквіткова (*Pinus densiflora* Siebold & Zucc.), сосна жовта (*Pinus ponderosa* Douglas ex C.Lawson), сосна кедрова Сибірська (*Pinus sibirica* Du Tour), сосна кримська (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe), сосна остиста (*Pinus aristata* Engelm.), сосна румелійська (*Pinus peuce* Griseb.), сосна Тунберга (*Pinus thunbergii* Parl.), сосна чорна (*Pinus nigra* J.F.Arnold), сосна червона китайська (*Pinus tabuliformis* ssp. *Tabuliformis*). Рослини висаджено у 2021 році на площі 0,65 га.

Створені ботанічні колекції експозиційної зони для масового відвідування є цінними з огляду збереження різноманітності рослин ex situ.

Нині вирощується посадковий матеріал для поповнення існуючих та створення нових колекційних ділянок згідно Проєкту.

Список використаних джерел

1. Адаптація інтродукованих рослин в Україні : монографія / відп. ред. Д. Б. Рахметов. Київ : Фітосоціоцентр, 2017. 516 с.
2. Біологічний словник / За ред. І. Г. Підоплічка, К. М. Ситника, Р. В. Чаговця. Київ : Гол. ред. УРЕ, 1974. 552 с.
3. Екологічна енциклопедія : у 3 т. / Редколегія : А. В. Толстоухов (головний редактор) та ін. Київ : ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2007. Т. 1 : А-Е. 432 с.
4. Заіменко Н. В., Гапоненко М. Б., Рахметов Д. Б., Шумик М. І. Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України – важливих науковий центр з інтродукції та збереження фіторізноманіття в Україні. *Фундаментальні та прикладні аспекти інтродукції рослин в умовах глобальних змін навколишнього середовища* : матеріали міжнар. наук. конф. Київ : Ліра-К, 2020. С. 15–25.
5. Заповідні території України. Ботанічні сади та дендропарки : науково-довідкове видання / за ред. Т. М. Черевченко, С. С. Волков. Київ : ТОВ «РСК «Максимум», 2010. 296 с.

6. Красовський В. В., Козлов А. В. Ботанічний сад у системі ландшафтної забудови міста Хорола: монографія. Полтава : Дивосвіт, 2018. 116 с.

7. Прокопів А. І. Роль ботанічних садів у збереженні фіторізноманіття. *Інтродукція рослин: сучасний стан, проблеми та перспективи* : матеріали міжнар. наук. конф. (Харків, 14–17 травня 2019 р). Харків : Колегіум, 2019. С. 51–54.

8. Рябчун В. К., Кузьмишина Н. В., Бондаренко В. М., Задорожна О. А. Стан і проблеми формування банку генетичних ресурсів плодових , ягідних, горіхоплідних, малопоширених і декоративних культур в Україні. *Досягнення та концептуальні напрями вирошування малопоширених плодово-ягідних культур та переробки їх сировини* : матеріали Всеукр. наук.-дослід. конф. Київ : ТОВ «Центр учбової літератури», 2019. С. 15–17.

9. Червченко Т. М., Рахметов Д. Б., Гапоненко М. Б. Збереження та збагачення рослинних ресурсів шляхом інтродукції, селекції та біотехнології: монографія. Київ : Фітосоціоцентр, 2012. 432 с.

UDC 635.657:631.527.541:632.112

EVALUATION OF CHICKPEA BREEDING MATERIAL FOR DROUGHT

Curshunji D.K.

State University of Moldova

Chisinau, R. Moldova

e-mail: curshunjidmtri@gmail.com

Introduction.

Drought is accepted as a serious threat to crops worldwide, more specifically to the areas where there is less rain fall. Grain yield is considered to be a determining factor of stress tolerance in crop plants as scarcity of water leads to reduced grain yield in cereal and legume crops. This has been 100 studies where chickpea stands on the seventh position among 13 legume species when categorized on the basis of drought-induced yield reduction [1]. Drought is the major constraint which reduces

the productivity of crop. It is known that chickpea thrives well under drought prone condition. However, there is a greater variability for yield performance of different chickpea genotypes under drought condition [2]. Drought stress in chickpea causes a 40-50% reduction in yield globally [3].

In our previous studies on 12 collection chickpea genotypes, the yield in 2007 (severe dry season) was: 97 - 105.6 g/m² (*desi* genotypes) and 73.4 - 84 g/m² (*kabuli* genotypes). In 2008 (reined season) the yield of the studied genotypes was ranged 182 - 205.8 g/m². The yield decreased by 44.4 - 48.7% and 54.5 - 62.4% for *desi* and *kabuli* genotypes, respectively. Under drought conditions (2007), physiological ripeness came earlier in the *desi* group (July 2-6), and at the *kabuli* genotypes on July 13-15. In 2008, the difference in ripening was several days from July 28 to August 1[4].

Problem statement: to identify drought tolerant genotypes, at the same time adapted to rain feeding, that is, with increased ecological plasticity.

Purpose of the work: to study 15 genotypes (including 6 lines) of chickpea breeding material for tolerance to drought and to identify genotypes with the best tolerance to this stress.

Materials and methods.

The research material was 6 lines (LC8, LC4a, LC21, LC14ab, LC5 and LC3) and 9 genotypes (C14b, C4b, C23, C11, C13, C9b, C22, C5b and C14a) F₉ – generation originated from hybrid combination ♀MDI 02432× ♂MDI 02419. Genotypes showed a little excess variation in 100 seed weight and/or ripening (in aspect characteristics of lines). Cultivar Botna (*desi*, brown wrinkled seeds) was used as a control (tolerant to drought). The studies were carried out in 2022 (drought season) and 2021 (rainy season) on the experimental fields of the Institute. Experiment was laid out in a randomized complete block design with three replications, each on surface 1.5 m². Drought susceptibility index (DSI) calculated by formula $DSI = (1 - Y_d / Y_p) / D$ where, Y_d = Grain yield of the genotype under moisture stress condition, Y_p = Grain yield of the genotypes under irrigated condition, D = Mean yield of all strains under moisture stress condition / Mean yield of all strains under irrigated condition. Drought tolerance efficiency (DTE) was estimated by using formula given by Fischer and Wood (1981) $DTE \% = \text{Yield under stress} / \text{Yield under non-stress}$.

Results.

The yield of genotypes under drought conditions varied within 92.0 g/m² (C22) – 125.0 g/m² (C23), variety Botna – 113.0 g/m², under irrigation conditions within 166.0 g/m² (C14a) g/m² – 195.0 g/m² (LC8), variety Botna – 176 g/m² (Table1). Yields variation (between genotypes) in irrigation / stressful conditions was CV=3.84/ 6.62. Yield (mean) in irrigation / stressful conditions 184.13/ 110.25g/m². Reduction yield within limits 32.1% (C23) - 51.0% (C22), mean reduction – 40%. (Table1).

The degree of reduction yield generally determines 2 other stress indices: drought tolerance efficiency (DTE) and drought susceptibility index (DSI). The most significant DTEs (evaluated as tolerant to drought) in genotypes are: C23 (67.9%), then followed by C14b (65.4%), variety Botna (64.2%) and C5b (63.5 %/). Second group (moderate tolerance) included genotypes LC5, LC3, C11, C13 and C9b with DTE value 61.0 % – 61.8%. The C14a genotype has a DTE of 62.6% but low yields under both conditions. The lowest DTE value is in the C22 genotype (49.0 %/) (Table 1).

The drought susceptibility index (DSI) parameter is inversely proportional to the drought tolerance efficiency (DTE). The genotypes assessed as drought tolerant had the following DSI values: C23 (0.535), then followed by C14b (0.590), variety Botna (0.596) and C5b (0.608). The moderately tolerant genotypes LC5, LC3, C11, C13 and C9b had DSI values ranging from 0.636 to 0.650. The highest DSI value for the C22 genotype is 0.850 (Table 1).

Table 1

Yield in irrigation / stressful conditions, reduction in yield, DTE and DSI indices to drought

Genotype	Yield g/m ²		reduction in yield %	DTE %	DSI %
	I ₀	I ₁			
Cv. Botna	113	176	35.8	64.2	0.596
LC8	106	195	45.7	54.3	0.761
LC4a	107	192	44.2	55.8	0.736
LC21	102	189	46.0	53.9	0.766
LC14ab	109	184	40.7	59.3	0.678
LC5	113	185	39.0	61.0	0.650
LC3	115	186	38.2	61.8	0.636
C14b	117	181	35.4	65.4	0.590
C4b	112	192	41.6	58.4	0.693
C23	125	184	32.1	67.9	0.535
C11	114	187	39.0	61.0	0.650
C13	111	182	39.0	61.0	0.650
C9b	111	181	38.7	61.3	0.645
C22	92	188	51.0	49.0	0.850
C5b	113	178	36.5	63.5	0.608
C14a	104	166	37.4	62.6	0.623

I₀– Moisture stress condition, I₁ – Irrigated condition, DTE - drought tolerance efficiency, DSI - drought susceptibility index.

Weight of 100 seeds (mean) in irrigation / stress conditions of the season: cultivar Botna 28.6g / 27.5g, for the studied lines / genotypes within: 28.1g / 27.2g (LC21), 28.4g / 27.5g (LC14ab) – 33.6g / 32.3g (LC8). Plant height (mean) in irrigation/ drought stress: cultivar Botna 57.2/28.6cm, for studied lines/genotypes within: 62.5/30.7cm (LC14ab) – 69.3/35.8cm (C11). Thus, plant height decrease in stress condition by about 2 times for all genotypes. Ripening in irrigation/stress conditions, var. Botna 8 August/7 July for line/genotypes within 8-11 August / 9-14 July.

So, the difference in ripening for the Botna variety is almost one month, for the studied genotypes it is few days less. Under stress conditions, differentiation in the ripening of genotypes is more expressed. The genotypes assessed as drought tolerant had seed pigmentation: C23 (beige), C5b and C14b (dark beige), with an average weight of 100 seeds

(30.1-31.3g), variety Botna (28.6g). In regard to plant height, they are 4-7 cm (mean) higher and 2-3 days later in ripening than the Botna variety.

Conclusions. The genotypes assessed as drought tolerant have certain advantages in terms of seed characteristics: C23, C14b and C5b (beige/ dark beige, smooth surface, 30.1-31.3g/100s.) against the Botna variety (brown, wrinkled, 28.6g/100s.). In regard to yields C14b and C5b at the level of the Botna variety, the C23 genotype is more productive in both conditions.

Literature cited

1. Daryanto S., Wang L. and Jacinthe P.A. 2015 Global synthesis of drought effects on food legume production.
2. Parameshwarappa S. G., Salimath P. M. Field screening of chickpea genotypes for drought resistance. Karnataka J. Agric. Sci., 2008, 21 (1) p. 113-114.
3. Ahmad et al. 2005 Chickpea (*Cicer arietinum* L.), In: Singh R., Jauhar PP(eds.), Genetic Resources, Chromosome Engineering and Crop Improvement - Grain Legumes, Vol.1.,CRC Press, pp.187-217.
4. Куршунжи Д. ГаняА. Изучение реакции нута (*Cicer arietinum* L) на абиотические стрессы. I^a Conferința Internațională: Transfer de inovații în activitățile agricole în contextul schimbării climei și dezvoltării durabile. 11-12 noiembrie 2009, Chișinău, p. 64-71.
5. Fischer, K.S. and Wood, G. 1981. Breeding and selection for drought tolerance in tropical maize. In: Proc. Symposium on Principles and Methods in Crop Improvement for Drought Resistance with Emphasis on Rice, IRRI, Philippines, 23 -25th May.

ПАГРОНОУТВОРЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ ГІБРИДІВ СПАРЖІ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Кутовенко В.Б., Кутовенко В.О., Єрмілов О.С.

Національний університет біоресурсів
і природокористування України
м. Київ, Україна

e-mail: virakutovenko@gmail.com

Спаржа відноситься до найбільш дороговартісних малопоширених овочевих та лікарських рослин. В їжу використовують відбілені (етіоловані) або зелені пагони згідно стандарту ЕЖ ООН FFV-04 довжина яких повинна становити від 12 до 27 см, а товщина від 8 до 26 мм. Пагони містять вітаміни, мінеральні сполуки, клітковину, органічні кислоти, сапоніни, аспарагін. Незважаючи на різноманітність поживних речовин пагони є низькокалорійними. Крім овочевого, спаржа має і декоративне значення. Її використовують для прикраси садіб та у флористиці [1, 3].

Спаржу вирощують у регіонах із помірним й субтропічним кліматом в Європі, Малій і Центральній Азії, Північній Африці, Північній та Південній Америці, Австралії. Лідером вирощування у світі є Китай де площі вирощування становлять 65 тис. га., у США – 58 тис. га, в країнах ЄС близько 60 тис. га [3].

В Україні площі вирощування спаржі незначні – близько 180-200 га. Попит на смачний ранньо-весняний овоч набирає обертів. Споживачі з ентузіазмом відносяться до вирощених на місцевому рівні пагонів спаржі, які перевершують якість експортованих. Українське виробництво задовольняє 7-10 % попиту, решту імпортують з країн Європи та Китаю у свіжому та переробленому вигляді. Для підвищення врожайності важливим є визначення оптимальної тривалості збирання пагонів у насадженнях залежно від віку рослин. Занадто тривале збирання може значно знизити врожайність та якість пагонів наступного року [3, 5].

Метою дослідження було встановити залежність врожайності пагонів спаржі від тривалості збирання врожаю.

Дослідження проводили в господарстві ТОВ «Агроексперт Трейд» (Іванківський район Херсонської області) впродовж 2018-2020 рр за методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві [4]. Об'єктом досліджень були гібриди голландської селекції – Gijnlim F₁, Xenolim F₁, Grolim F₁ і Backlim F₁. Однорічні рослини висаджено у 2017 р. садивним матеріалом класу А (маса більше 70 г.). Розмір дослідних ділянок 30 м², повторність – триразова. Схема розміщення рослин 200 x 25 см, густина стояння рослин становила 20 тис./га. Агротехнічні заходи закладання насаджень і догляду за рослинами проводили відповідно до вимог культури й поставлених завдань досліджень. Технологія вирощування безгребенева для отримання зелених пагонів [2].

Під час досліджень проводили фенологічні спостереження та біометричні вимірювання. Відмічали дати початку відростання пагонів, початок та закінчення збирання врожаю, відростання вегетативних пагонів, розпушування пагонів, бутонізацію, цвітіння, закінчення вегетації. Вимірювали масу, довжину та товщину продуктових пагонів.

Облік урожаю проводили методом підрахунку, виділяючи товарні пагони згідно з вимогами діючого стандарту [1]. До першого товарного сорту відносили пагони товщиною понад 20 мм, до другого – 14–19 мм, до третього тонші 14 мм, довжиною 20–22 см. На товарність пагонів впливав ступінь розпушування їхніх верхівок.

Тривалість збирання врожаю пагонів у 2018 році залежно від гібрида становила два-три тижні, щоб не виснажувати молоді рослини, які плодоносили перший рік. Потрібно відмітити, що погодні умови у період збирання були жаркими, пагони швидко росли, формувалися тонкими, а верхівки їхні швидко розпушувалися. У 2019 та 2020 рр. збирання пагонів тривало 7-8 тижнів. За період збирання температури були сприятливими й верхівки пагонів тривалий період зберігалися закритими та щільними.

У 2018 році пагоноутворення у гібридів спаржі знаходилося в межах 3,8-4,8 шт пагонів з рослини, в 2019 та 2020 рр. – 8,2-12,4 шт/рослини. Найбільшу кількість пагонів і найбільшої довжини – формував гібрид Gijnlim F₁, проте вони поступались товщиною іншим гібридам (1,2-1,7 мм). Довгими (26,5-26,8 см) і відносно товстими (1,6-2,5 см) були пагони в рослин гібрида Grolim F₁, але їх утворювалось менше ніж у гібрида Gijnlim F₁ на 0,2-2,7 шт.

Список використаних джерел

1. ДСТУ ЕЭК ООН FFV-04:2007 Спаржа. Настанови щодо постачання і контролювання якості
2. Кутовенко В.Б. Сучасні технології вирощування овочевих культур / Кутовенко В.Б., Міхаліна І.Г., Гонтар В.Т. – Вінниця Нілан ЛТД, 2013. – С. 198-210.
3. Кутовенко В.Б. Морфолого-біометрична оцінка гібридів спаржі (холодку лікарського) (*Asparagus officinalis* L.) в умовах Степу України / В.Б. Кутовенко, Н.П. Костенко, О.С. Єрмілов, В.О. Кутовенко // Рослинництво та ґрунтознавство (Plant and Soil Science). – 2020.- Вип 2 ст
4. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. 3-тє вид., пер. і доп. Харків : Основа, 2001. 369 с.
5. Paschold P.J., Artelt B. and Hermann G. Influence of Harvest Duration on Yield and Quality of Asparagus. J. Acta Hort. 589, 65-71.

УДК 635. 652: 631.526.3

ОСОБЛИВОСТІ КВАСОЛІ СПАРЖЕВОЇ ВИТКОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Кутовенко В.Б., Кутовенко В.О.

Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, Україна
e-mail: virakutovenko@gmail.com

За останні роки в Україні намітилася тенденція до споживання їжі не тільки традиційної, а й кухні народів світу. Таким змінам у харчуванні сприяє інтенсивна інтеграція громадян України у світове співтовариство та насиченість інформаційного простору матеріалами на кулінарну тематику [5].

Важливе місце в урізноманітненні харчування відводиться не лише традиційним для вітчизняних споживачів овочевим рослинам, а й малопоширеним. До таких рослин відноситься квасоля спаржева. Квасоля вважається традиційною культурою в Україні, однак площі вирощування її незначні. Велике різноманіття форм і сортів які

відрізняються за біологічними та морфологічними особливостями, біохімічним складом та напрямками використання [1, 4].

Цінність квасолі полягає в тому, що вона багата на білок (23-35 %), який легко засвоюється організмом людини і прирівнюється до білка м'яса та риби. Цінується квасоля й за вміст вуглеводів, азотистих речовин, флавоноїдів, стеролів, органічних кислот, вітамінів В₁, В₂, В₆, РР, С, каротину, мінеральних солей калію, натрію, магнію та кальцію [2, 4].

Квасоля має важливе й агротехнічне значення. На кореневій системі утворюються бульбочкові бактерії, які засвоюють вільний азот з повітря і збагачують ним ґрунт, поліпшують структуру ґрунту. Тому вона є гарним попередником для багатьох овочевих культур [1].

В Україні виткі сорти квасолі спаржевої не поширені. Проблемою вирощування є недостатня вивченість сортів, зокрема їхня пристосованість до умов навколишнього середовища та відсутність досвіду вирощування і збирання врожаю.

Дослід було закладено у 3-разовій повторності в НДП «Плодоовочевий сад» НУБіП України з сортом Файза голландського походження. Дослідження проводили в трьох повторностях за «Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві». Облікова площа ділянки становила 10 м² [3].

Квасоллю вирощували розсадним способом. Розсаду висаджували в кінці третьої декади травня віком 25 діб за схемою 90 x 25 см.

Під час проведення досліджень проводили фенологічні спостереження та біометричні вимірювання рослин. Збирали плоди в технічній стиглості. Під час збирання врожаю визначали масу, вимірювали довжину й ширину плодів, підраховували їхню кількість з рослини.

Результатами дослідження встановлено, що в умовах Лісостепу України за розсадного способу вирощування, масове цвітіння рослин розпочалося через 33 доби після висаджування розсади на постійне місце і тривало до середини вересня. Зав'язування плодів у суцвіттях спостерігалось кращим (по 3-5 плодів), за розміщення суцвіть у середній частині рослин. Нижня частина рослин до 4-5 міжвузля характеризувалась меншою кількістю плодів (2-3) у суцвіттях. Плоди збирали через 6-8 діб після цвітіння залежно від

погодних умов. Технічна стиглість плодів зберігалася впродовж 5-7 діб.

Плоди прямі, плоскі, вирівняні, темно зеленого забарвлення, м'ясисті, без внутрішнього пергаментного шару. Довжина плодів становила від 21,2 см до 28,1 см. Ширина плодів була від 1,9 до 2,6 см. Висота рослин в кінці вегетаційного періоду становила від 2,9 до 3,3 м.

Список використаних джерел

1. Костюк О.О., Кутовенко В.Б. Технологія вирощування бобу овочевого (*Faba bona* Medik.) в Правобережному Лісостепу України: [Монографія] /О.О. Костюк, В.Б. Кутовенко. - К. : цп «Компринт», 2015. - 203 с.
2. Кутовенко В.Б. Вплив фотосинтетично активної радіації на врожайність квасолі виткої в умовах Лісостепу України //Наукові доповіді НУБіП 2010-5 (21) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2010_5/10kvbufs.pdf
3. Сич З.Д., Кутовенко В.Б. Підбір сортів квасолі виткої для умов Правобережного Лісостепу України/ Наук. вісник НУБіП України 2009. – С 333-345.
4. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. 3-тє вид., пер. і доп. Харків : Основа, 2001. 369 с.
5. V. Kutovenko, N. Gavrylyuk. Influence of photosyntetically active radiation on the productivity of vegetable beans under the conditions of forest-steppe of the Ukraine// Știința Agricolă, nr 2, 2013 – S. 58-60.
5. Vdovychenko I., Vdovenko S., Polutin O. Productivity of organic tomatillo grown in the open ground under conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine. // Ukrainian Journal of Ecology, 2018/11, S. 254-258.

**ПРОДУКТИВНІСТЬ І ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН
ФОТОСИНТЕТИЧНОГО АПАРАТУ РОСЛИН АГРУСУ
(*GROSSULARIA UVA-CRISPA* (L.) MILL.)**

Лагутенко О.Т.¹, Кривошанка В.А.²

¹Український державний університет ім. М.П. Драгоманова

м. Київ, Україна

e-mail: lagutenkoot@ukr.net

²Інститут садівництва (ІС) НААН

м. Київ, Україна

e-mail: v.kryvoshapka@ukr.net

Одним з основних чинників підвищення економічної ефективності виробництва ягід агрусу є вибір сортів з високою продуктивністю і стабільним урожаєм. Для реалізації підвищення фотосинтетичної продуктивності як складової продукційного процесу та збільшення врожайності необхідно вивчати процеси фотосинтезу з урахуванням складності і багаторівневості організації фотосинтетичного апарату, комплексності взаємозв'язку фотосинтетичної функції з процесами зростання, режимом живлення та водного обміну, освітленістю, температурою повітря, ураженістю рослин шкідниками та хворобами тощо [1, 2, 3, 4]. У даний час у дослідженні фотосинтезу широко застосовуються методи, основані на вимірі та аналізі параметрів флуоресценції листя [5, 6, 7]. Підвищена інтенсивність фотосинтезу відповідає кращій забезпеченості рослин асимілятами, тому для поліпшення продуктивності агрусу потрібно враховувати всі фактори та проводити дослідження для виведення сортів, стійкіших до негативного впливу зовнішнього середовища.

Методи. Дослідження проводилися протягом вегетаційного періоду 2019-2020 рр. у насадженні агрусу 2017 року посадки на дослідному майданчику навчально-дослідної біостанції «Татарка» Українського державного університету ім. М.П. Драгоманова. Об'єктами були сорти Ізмурд, Безшипний, Неслухівський, Красень (контроль). Обліки та спостереження в польових умовах виконували за загальноприйнятими методиками [8].

Лабораторне вивчення зміни індукції флуоресценції хлорофілу в листках виконували в лабораторії фізіології рослин і мікробіології

Інституту садівництва НААН України за допомогою портативного флуорометра «Флоратест» [9]. Зразки відбирали у травні, липні та серпні.

Індукцію флуоресценції хлорофілу визначали при інтенсивності збуджувального світла $50\text{--}60\text{ Вт/м}^2$ у трикратному повторенні з трихвилинною тривалістю циклу вимірювань.

Для оцінки функціонального стану фотосинтетичного апарату в листках проаналізували такі основні показники фотоіндукції флуоресценції:

F_0 – початкове значення флуоресценції після ввімкнення освітлення;

F_{pl} – усталене значення її після світлової адаптації листя;

F_{max} – максимальне значення флуоресценції (причому максимумів може бути два);

F_t – стаціонарний рівень її через 1,5-3 хвилини після початку освітлення.

При встановленні ефективності роботи фотосинтетичного апарату листків рослин допомагають коефіцієнти K_{pl} , K_1 (K_i) і K_2 (RFD).

Результати дослідження. Аналіз даних вимірювань індукції флуоресценції листя показав, що криві ІФХ (так звані «криві Каутського») стабільні та компактні у всіх досліджуваних сортів. Однак указані криві показують, що у різні строки відбору зразків більшою амплітудою інтенсивності флуоресценції характеризуються Неслухівський (травень і серпень) та Ізумруд (липень). Це свідчить про їх більшу здатність пристосовуватися до впливу несприятливих умов навколишнього середовища.

Спостерігається більша варіабельність значень інтенсивності флуоресценції у досліджуваних сортів порівняно з попередніми кривими ІФХ, що, ймовірно, пов'язано із несприятливими погодними умовами на час відбору зразків у серпні, тобто ці умови характеризувалися помірним тепловим режимом і малою кількістю опадів. Відомо, що рослини, котрі недостатньо забезпечені елементами живлення, втрачають більше акумульованої хлорофілом енергії на створення необхідних для росту і розвитку фотосинтетичних асимілятів [10]. Оскільки рослини споживають указані елементи в розчиненому стані, нестача вологи призводить до їх недостатнього живлення.

Дані дослідження змін ІФХ указують на вищий фотосинтетичний потенціал і більшу адаптивну здатність до дії несприятливих умов навколишнього середовища рослин Неслухівського та Ізумруда. Високий початковий рівень інтенсивності флуоресценції F_0 , а також вищі показники максимальної флуоресценції $F_{\max}$ і стаціонарного рівня F_t у названих сортів свідчать про збільшення кількості молекул хлорофілу, який не передає енергію збудження реакційним центрам (F_0), а також супроводжуються зростанням “інтеграла індукційних втрат”, тобто збільшенням кількості енергії, що не працює на фотосинтез і висвічується також при більш повільних фазах індукції, що віддзеркалюються на кривій Каутського.

Показник K_{pl} характеризує частку реакційних центрів, які не відновлюють первинний акцептор електрону Q_a . Підвищення K_{pl} означає порушення як у міграції енергії, так і у транспорті електронів, а зниження свідчить про можливе прискорення електрон-транспортних процесів. У зразках, відібраних у травні, K_{pl} найвищий у сорту Неслухівський і складає 0,29 відн. од. Високим рівнем цього показника у зразках, відібраних у липні та серпні, відзначився Ізумруд (0,44 і 0,46 відн. од. відповідно), а найнижчий зафіксовано у Красеня (від 0,26 до 0,38 відн. од.).

Коефіцієнт K_i , який відповідає відносній кількості Q_a - неактивних центрів у комплексах PS_2 , є високим і майже однаковим у досліджуваних сортів – 0,56-0,71 відн. од.

Ступінь зниження рівня флуоресценції хлорофілу від максимального ($F_{\max}$) до стаціонарного (F_t) часто використовують як інтегральний показник активності фотосинтетичного апарату рослин. Для цього розраховують коефіцієнт RFD, який означає відносне число електронів, яке було передано по електрон-транспортному ланцюгу. В нашому дослідженні вищевказаний коефіцієнт дорівнює 0,53 - 2,86 відн. од. У зразках Ізумруда, відібраних у липні та серпні, відмічається підвищення коефіцієнту RFD, електронний транспорт на PS_2 та PS_1 відбувається більш ефективно. Деяке зниження цього коефіцієнта в решти сортів, які вивчалися, може свідчити про гальмування темнових фотохімічних процесів, а з серпневого відбору найвищий рівень зафіксовано у Неслухівського (1,91 відн. од.). Крім того, відмічається зниження даного показника протягом періоду

проведення досліджень. Це пов'язано з паралельним зниженням максимального рівня флуоресценції ($F_{\max}$) і старінням листка.

У зразках, відібраних у серпні, зменшення параметрів K_i і RFD у рослин сорту Ізмуруд, особливо на фоні підвищених показників F_o і K_{pl} , може означати не тільки зниження інтенсивності фотохімічних процесів, а й деструктивні зміни у фотосинтетичному апараті. В цей період у рослин спостерігали передчасне скидання частини листків для зменшення транспірації. Таким чином, це могла бути адаптація кущів даного сорту до несприятливих умов довкілля.

У роки досліджень на рівень урожайності молодих рослин негативно вплинули погодні умови, а саме: у фазі закінчення цвітіння та зав'язування плодів спостерігалось значне зниження температури, внаслідок чого 2-3 % зав'язі обсіпалося. Всі сорти, що вивчались, у перші роки плодоношення характеризувалися великими плодами (середня маса понад 4 г). Цей показник коливався за роками від 4,4 до 5,2 г. Найвищим початковим урожаєм (на другий рік після садіння) відзначився Неслухівський із продуктивністю 1,25 кг/кущ і середньою масою ягід 5,2 г. Найнижчими показниками врожаю з куща (0,61 кг) та середньої маси плодів (4,4 г) характеризувався Красень. Показники продуктивності решти досліджуваних сортів не істотно перевищували контрольний варіант (Ізмуруд – 1,18 кг/кущ, середня маса - 4,6 г; Безшипний – 1,16 кг/кущ і 4,8 г відповідно). Отже, в однакових ґрунтово-кліматичних умовах рослини Неслухівського є більш урожайними порівняно з рештою досліджуваних сортів. Середня маса плодів у цього сорту в 1,2 раза більша порівняно з контролем.

Вивчення кореляційних співвідношень між урожайністю і показниками фотосинтетичного апарату рослин указує, що виявлено кореляцію між F_o , K_{pl} і врожайністю ($r = 0,55$ та $r = 0,7$ відповідно). Це свідчить про істотний вплив інтенсивності фотосинтезу на формування врожаю рослинами агрусу.

Висновки. В результаті проведених досліджень, встановлено, що рослини сортів агрусу, які вивчались, істотно різняться за показниками індукційних змін флуоресценції хлорофілу, що відображає процеси перетворення енергії на початкових етапах фотосинтезу. Неслухівський та Ізмуруд виділилися високим рівнем індукції флуоресценції навіть за несприятливих умов вегетаційного періоду 2019-2020 рр., а також значними показниками потенційної продуктивності. Припускаємо, що дані сорти можуть служити

потенційними джерелами підвищеної продуктивності фотосинтетичного апарату.

Список використаних джерел

1. Лагутенко О.Т., Китаєв О.І. Активність фотосинтетичного апарату та біологічна продуктивність агрусу залежно від системи удобрення. *Науковий вісник НАУ*. 2007. Вип. 109. С. 114-123.
2. Мельничук М.Д., Посудін Ю.І., Годлевська О.О. та ін. Флуоресцентний аналіз рослин протягом розвитку та в стресових умовах. *Агробіологія*. Біла Церква, 2009. Вип. 1 (64). С. 1–8.
3. Кривошапка В., Китаєв О. Флуоресцентные-спектральные исследования функционального состояния растений в связи с их устойчивостью к засухе и высокой температуре. *Știința agricolă*. Молдова, 2019. Вип. 2. С. 31-34. DOI: 10.5281/zenodo.3590255
4. Сиводед Є.В., Кирик М.М., Китаєв О.І. та ін. Експресний метод діагностики грибних захворювань соняшника (*Helianthus annuus* L.). *Електронне фахове наукове видання «Наукові доповіді НУБіП України»*, 2018. Вип. 5 (75). С. 1-14. DOI: 10.31548/dopovidi2018.05.006
5. Китаєв О.І., Кривошапка В.А. Діагностика функціонального стану плодових рослин методом індукції флуоресценції хлорофілу. *Садівництво*. 2012. Вип. 66 (34). С. 215-221.
6. Сарахан Є.В. Особливості практичного застосування портативних біосенсорних приладів сімейства «Флоратест». *Комп'ютерні засоби, мережі та системи*. 2011. № 10. С. 94-103.
7. Китаєв О.І., Кривошапка В.А. Діагностика впливу стресових факторів на плоді рослини методом індукції флуоресценції хлорофілу. *Актуальні дослідження і розробки Інституту садівництва НААН та його мережі*. К.: КТ «Забеліна – Фільковська і компанія Київська нотна фабрика», 2016. С. 35-36.
8. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. К.: Аграрна наука, 1996. 96 с.
9. Войтович І.Д., Китаєв О.І., Ключан П.С. та ін. Пристрій для визначення стану нативного хлорофілу. *Деклараційний патент на*

корисну модель. Україна (19)(UA)(11) 12382 (51) МПК (2006) G09B 23/28 (2006.01) G01N 21/64. Бюл. № 2, від 15.02.2006. С. 1-6.

10. Корнеев Д.Ю., Кочубей С.М. Изучение Q_v восстанавливающих комплексов фотосистемы 2 с помощью индукции флуоресценции хлорофилла. *Физиол. и биохим. культурных растений*. 2000. Т. 32. №1. С.20-24.

УДК 632.958

ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ БАКТЕРОДЕНЦИД ПРОТИ МИШОПОДІБНИХ ГРИЗУНІВ НА ПОСІВАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Логвиненко О.С.*, Бондарева Л.М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, Україна

e-mail: lohvyненко.o@organicstandard.ua; lnubip69@gmail.com

Проблема навали мишоподібних гризунів не нова – від неї страждають українські поля з року в рік, що ставить під загрозу отримання майбутнього врожаю в запланованих обсягах. Цьому сприяє хороша кормова база, особливо при тривалому збиранні зернових культур, соняшнику, кукурудзи, та інших культур, які, як подекуди, супроводжуються великими втратами врожаю. Особливу увагу в контролі чисельності гризунів необхідно приділяти аграріям, які застосовують в своїх господарствах систему землеробства No-till. На таких полях спостерігається підвищена чисельність мишоподібних гризунів, оскільки відсутній будь-який обробіток ґрунту. Розпушування ґрунту на глибину 18-25 см руйнує гнізда і кормові камери мишей, полівок та інших шкідників, за рахунок чого гине близько 70-75% гризунів. В останні роки погодні та інші умови сприяли розмноженню мишовидних гризунів, а в окремих районах наростання їх чисельності досягло небезпечних розмахів.

Мишовидні гризуни – це збірна група, яка включає представників родини мишиних (Muridae) і хом'якових (Cricetidae). Їх видовий склад залежить не тільки від кліматичної зони, сівозміни, особливостей навколишнього ландшафту і виду

сільськогосподарських культур, але також від сезону і погодних умов року. В 2021-2022 рр. на посівах сільськогосподарських культур в Київській області за видовим складом переважали полівки (скрізь звичайна *Microtus arvalis* Pallas, гуртова *Microtus socialis* Pallas) та миші (лісова *Sylvaeus silvaticus* L., польова *Apodemus agrarius* Pallas, хатня *Mus musculus* L. і курганцева *Mus spicilegus* Petenyi). В структурі мишоподібних гризунів, що заселяли сільськогосподарські угіддя, превалювали полівки (нориці). Серед них полівка звичайна найбільш плодюча.

Для знищення гризунів зазвичай використовують родентициди. Можна застосовувати також бактеріологічний метод. Він оснований на штучному зараженні гризунів бактеріями мишачого тифу. Для практичного використання сальмонел в польових умовах був створений препарат бактероденцид на основі бактерії Ісаченка і штама № 5170 (Прохорова), який набув значного поширення [1, 2]. Зерновий бактероденцид застосовують без додаткового продукту як у вологій (вологість 52-56%), так і в сухій (вологість не вище 14%) формах. Вологий препарат гризуни поїдають значно краще, для мишей та полівок летальна доза знаходиться в 2-4 зернинах. Але необхідно враховувати, що гризуни, які перехворіли й виликувалися, набувають стійкості проти бактерій тифу гризунів і повторне застосування препарату менш ефективне. Рекомендується застосовувати бактероденцид у осіннє-зимовий та ранньовесняний періоди у місцях концентрації дрібних мишоподібних гризунів: стоги, скирти, лісосмуги, посіви багаторічних трав.

У 2022 р. на сільськогосподарських угіддях ТОВ «Баришівська зернова компанія» визначали технічну ефективність бактеріологічного препарату Бактероденцид БТ (Dr. *Salmonella enteridies* var, Ісаченко К-28), зернова принада з нормою витрати 2-3 г/нору проти мишоподібних гризунів. Дослідження проводили на посівах озимої пшениці, багаторічних травах. Для обліків чисельності мишоподібних гризунів проводили маршрутні обстеження. Заселеність стацій гризунами встановлювали за наявністю нір, погризів рослин, екскрементів. Чисельність гризунів визначали методом підрахунку колоній і нір на 1 га. У результаті проведених обліків встановлено, що відсоток жилих нір становив 75%.

За результатами польових досліджень встановлено, що технічна ефективність застосування бактеріального препарату

Бактероденцид БТ на зерновій принаді на посівах багаторічних трав за першим обліком складає 88,6%, другим – 91,0% і третім – 94,3%. Технічна ефективність Бактероденциду на посівах озимої пшениці при першому обліку становила 64,8%, другому – 82,4 і третьому – 90,7%.

Отже, Бактероденцид БТ показав високу технічну ефективність проти мишоподібних гризунів у польових умовах.

Застосування у тваринницьких господарствах живих культур сальмонел призводить до забруднення середовища, що обмежує їх застосування. Кращим способом є застосування бактерій разом з невеликими кількостями антикоагулянтів. При комбінованому застосуванні бактероденциду і антикоагулянтів смертність щурів підвищується до 95-100 % [1].

Принади, які містять бактерії заборонено застосовувати на харчових об'єктах, у продовольчих сховищах, у дитячих лікарських установах, в приміщеннях, де утримується молодняк – курчата, телята, крильчата, а також при наявності у населеному пункті людей, які хворіють на кишкові інфекції [1].

Список використаної літератури

1. Бондарева Л.М. Родентологія: Навч. посіб. / Л.М. Бондарева, І.П. Леженіна, С.В. Лапа, Ю.В. Васильєва. – К.: Агроосвіта, 2015. – 292 с.
2. Шкаруба М.Г. Родентологія сільськогосподарська: Навч. посіб. / Шкаруба М.Г., Гадзало Я.М., Шкаруба С.М.; За ред. М.Г. Шкаруби. – Київ.: “Урожай”, 2007. - 260 с.

***Науковий керівник** – Бондарева Л.М., кандидат с.-г. наук.

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ И СЕМЕНОВОДСТВА СОРТА СПАРЖЕВОЙ ФАСОЛИ “ОЛТИН СОЧ”

Мавлянова Р.Ф.

Институт овоще-бахчевых культур и картофеля
с. Кок Сарой, Зангиатинский район,
Ташкентская область, Узбекистан
e-mail: mravza@yandex.ru

Введение. Овощные культуры имеют важное значение для обеспечения продовольственной безопасности населения. За последние два десятилетия значительно увеличилась интродукция как новых разновидностей традиционных, так и нетрадиционных овощных культур.

Овощные бобовые культуры пользуются популярностью у населения в связи с их питательностью и разнообразием их применения в рационе питания. Зеленые стручки с недозревшими бобами являются прекрасным дополнением ко многим блюдам. Созревшие бобы используются для приготовления первых и вторых блюд.

Важным свойством спаржевой фасоли является способность растений накапливать азот за счет деятельности азотфиксирующих бактерий на корневой системе, что способствует повышению плодородия почвы. В системе севооборота преимуществом является хорошая совместимость фасоли с овощными и другими сельскохозяйственными культурами. Также зеленая масса растений является питательным кормом для животных. Эти многосторонние свойства бобовых культур свидетельствуют о необходимости интродукции новых разновидностей бобовых культур, создания новых сортов и разработки технологии их возделывания, а также ведении семеноводства новых сортов для расширения площадей посева.

Спаржевая или стручковая фасоль (*Vigna unguiculata* (L.) Walp. *subsp. sesquipedalis* (L.) Verdc.) является широко распространенной культурой в мире. В различных странах учеными проводятся исследования по изучению сортообразцов и размножению семян этой культуры [4, 5].

При изучении спаржевой фасоли в почвенно-климатических условиях Непала в осенне-зимний период результаты показали, что средняя высота растений варьировала от 2,16 до 2,64 м., количество стручков (бобов) на растении варьировало от 12,11 до 17,50 шт., масса одного стручка колебалась от 13,4 до 21,5 г., длина стручков составляла от 35,1 до 64,5 см, диаметр стручков был от 7,86 до 8,38 мм. Количество дней до первого цветения и сбора урожая варьировало от 35 до 42 дней у скороспелых сортов и от 52 до 61 дня у позднеспелых сортов. Урожай зеленых стручков (бобов), в зависимости от сорта, составлял от 14,21 до 28,99 т/га. По основным параметрам урожайности в технической спелости (зеленые стручки) сорт «HRDA SB-001» превосходил другие сорта с максимальной урожайностью 28,99 т/га [3].

При изучении Pandey Y.R и других ученых сортов спаржевой фасоли наблюдались различия. Самые крупные (диаметром 0,9 см) и длинные стручки (25,6 см), а также самая высокая урожайность зеленых стручков (4,97 т/га) была у сорта IT 86F-2062-5 (Green). Скороспелый сорт Prakash имел самые маленькие (0,67 см) и самые короткие (16,2 см) стручки, а также самую низкую урожайность - 2,44 т/га [7].

Спаржевая фасоль при достатке влаги дает большой урожай бобов. Однако, она переносит и кратковременные стрессовые условия, такие, как засуху и жару. Поэтому в некоторых странах проводятся исследования по этим направлениям [4, 6].

В Узбекистане спаржевая фасоль является нетрадиционной культурой. В предыдущие годы были интродуцированы из Всемирного Центра Овощеводства (WorldVeg) сортообразцы спаржевой фасоли. По результатам изучения и селекции был создан новый сорт спаржевой фасоли «Олтин соч», что в переводе означает «Золотая коса».

Целью исследований являлось изучение морфобиологических признаков, урожайности продукции зеленых стручков (бобов), а также семенной продуктивности сорта спаржевой фасоли «Олтин соч» при выращивании в почвенно-климатических условиях Ташкентской области (предгорной зоне) и Ферганской долины.

Методы. Исследования проводили в соответствии с Методическими указаниями по экологическому испытанию овощных

культур. Выращивание и семеноводство проводили в соответствии с существующими методиками [1, 2].

Осуществляли агротехнику, общепринятую при возделывании бобовых культур на сероземных почвах.

Семена высевали на грядки на глубину 3-5 см при температуре воздуха +12...+14°C. Норма посева семян составляет 30-35 кг/га.

Соотношение удобрений для развития растений составляло 1,5:1,0:0,5 (N₁₅₀, P₁₀₀, K₅₀). Проводили прополку и культивации на посевах фасоли. В течение вегетационного периода посевы поливали 12-14 раз. Желательно поддерживать влажность почвы в умеренных количествах. В особенно жаркий летний период, когда температура воздуха днем достигает +42°C, поливы проводили каждые 8-10 дней.

При посеве весной в период с 1 по 20 апреля урожай зеленых стручков можно собрать в июле. При посеве в качестве повторной культуры в летний период (1-15 июня) зеленые стручки формируются до наступления первых заморозков в октябре.

Результаты исследований. Особенностью сорта спаржевой фасоли «Олтин соч» является его кустовая форма. Это позволяет размещать растения в один ряд на грядке шириной 70 см при расстоянии между растениями 10-15 см при выращивании на зеленые стручки. При семеноводстве расстояние между растениями увеличивается до 30 см.

Розетка листьев растения имеет высоту 35-40 см, среднеоблиственная. Лист имеет три широкие доли овальной формы со слегка заостренным концом. На растении образуются стручки (бобы) змеевидной формы длиной 36 см, диаметром 0,7 см.

Сбор зеленых стручков проводится вручную. Стручки располагаются сверху и по бокам растения, что облегчает их сбор.

Сорт «Олтин соч» - среднеспелый. При цветении образуется много крупных цветков пурпурной окраски. Новые цветки образуются в течение 1,5 - 2,0 месяцев. Поэтому, образование бобов идет непрерывно. В результате, на одном растении имеются как созревшие бобы, так и еще зеленые стручки.

Первую уборку урожая зеленых стручков в технической спелости проводили через 47 - 50 дней после появления массовых всходов. За вегетационный период проводили 4 - 6 сборов.

Сорт «Олтин соч» отличился высокой урожайностью на обоих испытательных участках.

При выращивании в Ташкентской области (предгорной зоне) средняя высота растений составила 42 см и диаметр розетки - 52 см. Урожайность зеленых стручков в технической спелости составила 57,0 ц/га. Товарность продукции составила 99%.

При выращивании в условиях Ферганской долины, где климат мягче, растения развивались лучше. Средняя высота растений составила 53 см и диаметр розетки - 59 см. Урожайность зеленых стручков в технической спелости составила 62,0 ц/га. Товарность продукции также была высокой и составила 99%.

Для семеноводческих целей агротехника спаржевой фасоли особо не отличается от общепринятой. Важное значение имеет проведение апробаций и время сбора семян с растений.

При семеноводстве сорта спаржевой фасоли «Олтин соч» необходимо учитывать то обстоятельство, что из-за последовательного образования новых цветков, бобы на растении созревают также поочередно. Для сбора созревших бобов лучше использовать двух-трехразовую их уборку вручную. Не следует брать на семена самые первые образовавшиеся бобы и последний урожай. В противном случае, на первых созревших бобах в жаркое время поверхность высыхает и растрескивается, что приводит к ухудшению их качества. Последние образовавшиеся бобы по размеру обычно бывают меньше и имеют мелкие семена. Следует отметить, что сами бобы при созревании не раскрываются полностью и семена не осыпаются на землю.

Биологическая спелость семян сорта «Олтин соч» наступила на 75-80 день. На одном растении образуется 25-35 неопушенных бобов, которые сначала имеют светло-зеленую окраску, а потом становятся желтыми.

На семеноводческих посевах спаржевой фасоли проводились обследования, сортовые прочистки и апробации с участием специалистов, ответственных за первичное и элитное семеноводство. По результатам апробаций были составлены акты.

Урожайность семян с созревших бобов на участке в Ташкентской области (предгорной зоне) составила 0,7 ц/га, а в Ферганской долине она достигала 0,9 ц/га.

В каждом бобе содержится 20-23 семян. Семена спаржевой фасоли в сравнении с овощной фасолью - некрупные. Масса 1000 семян составляет 190 г. Семена в бобе неодинакового размера и

обычно несколько крупнее семена располагаются в средней части стручка. Длина семени - 1,0 см, ширина - 0,5 см.

Семена удлинённо - почковидной формы. Окраска семени в биологической спелости – красно-коричневая, окраска рубчика - тёмная, поверхность семени гладкая, с матовым оттенком.

После сбора урожая бобы размещали в тени для просушки на две недели, а затем очищали, высушивали и с влажностью не более 10% помещали в тару для хранения.

Выводы. Исследования показали, что сорт спаржевой фасоли “Олтин соч” хорошо адаптирован к почвенно-климатическим условиям Узбекистана. С учетом биологических особенностей этой теплолюбивой культуры в условиях Ферганской долины урожайность как продукции зеленых стручков, так и семян данного сорта была выше, чем при выращивании в предгорной зоне.

При семеноводстве сорта спаржевой фасоли “Олтин соч” необходимо соблюдать сортовую агротехнику, проводить апробации для получения высококачественных семян.

Список использованных источников

1. Руководство по апробации овощных культур и кормовых корнеплодов. // Под ред. Д.Д. Брежнева. – М.:Колос. – 1982. – 415 с.
2. Хакимов Р.А., Мирзиятов М., Ибрагимов Н., Нормурадов Д., Махамдаминов Ш., Холдорев М. Сабзавот ва полиз экинлари уруғини етиштириш бўйича тавсиялар. – Тошкент. – 2012. – 21 б.
3. Chalise B., Pun T.B. Evaluation of asparagus bean (*Vigna unguiculata subsp. Sesquipedalis*) varieties under mid-hill condition of Dailekh, Nepal. - Nepalese Horticulture. - Vol. 6 (11). - 2016.- pp. 1-6.
4. Dadson R.B, Hashem F.M., Javaid I., Allen A.L. and Devine T.E. Effect of water stress on yield of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) genotypes in the Delmarva region of the United States. - Journal of Agronomy and Crop Science. -2005. – Vol. 191: - pp.210-217.
5. Gani A.M., Yahaya S.U. and Auwalu B.M. The performance of vegetable cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) varieties in Bauchi, Nigeria. - Agricultural Business Technology Journal. - 2003. – Vol. 1 (1). - pp. 62-73.
6. Hall A.E. Breeding for adaptation to drought and heat in cowpea. - European Journal of Agronomy. – 2004. – Vol. 21. – pp. 447-454.

7. Pandey Y.R., Pun A.B. and Mishra R.C. Evaluation of vegetable type cowpea varieties for commercial production in the river basin and low hill areas. - Nepal Agriculture Research Journal. - 2006. – Vol. 7. – pp. 16-20.

УДК 665.323:664.64

ЧУФА - ЦІННА ТА ПЕРСПЕКТИВНА КУЛЬТУРА В УКРАЇНІ

Матісько В.М.*, Рожко В.М.

Національний університет біоресурсів і

природокористування України

м. Київ, Україна

e-meil: valentinaro@bigmir.net

Чуфа культивуалася ще в Давньому Єгипті та мала важливе харчове значення. Археологи знаходили її в гробницях II-III тисячоліть до н. е. Про неї згадується в працях Геродота, Теофраста і Плінія. До Іспанії чуфа була завезена арабами в середні віки і культивується там в комерційних масштабах, в основному у провінції Валенсія. До України вона потрапила у кінці XVII на початку – XIX століття і спочатку називалась сить, зимівник, смакавець їстівний [2]. Сьогодні культура впевнено займає наші українські поля, розробляються елементи технології вирощування її у різних регіонах нашої країни, відроджується вирощування чуфи у Полтавській, Чернігівській, Київській та інших областях [4]. Також вона, поряд з Іспанією, культивується і в інших країнах Середземномор'я, а також у Гані. Чуфа, або земляний мигдаль - культура малопоширена, хоча володіє високою поживністю і приємним смаком. Українські селекціонери створили ряд сортів цієї культури овочевого спрямування. Зокрема, слід відмітити такі, як Інгульський, Новинка, Фараон, Снігурівський, Запас та інші. Урожайність цих сортів може сягати 8 т/га [3].

Cyperus esculentus - багаторічна трав'яниста рослина родини Сурегасеае, яку вирощують для отримання їстівних бульб. Залежно від зони вирощування вони містять 20-35% ліпідів, 12-25% цукрів, 25-30% крохмалю, до 7% смол, 2-7% білка, 7-14% клітковини,

мікроелементи, вітаміни. Бульби споживають сирими, смаженими і звареними, із них виготовляють борошно, цукор, крохмаль, спирт, олію [2]. Листки використовують для виготовлення циновок, паперу, ізоляційного матеріалу.

В Україні культуру чуфина початку минулого століття вирощували в Київському політехнічному інституті і аматори на невеликих ділянках. У 30-ті роки у нашій країні перші досліді з вивчення чуфи проводили професори П.П. Підгорний та А.Є. Коварський у господарствах під Херсоном, науковці кафедри ботаніки Білоцерківського сільськогосподарського інституту, професор І.П. Савченко на дослідній станції Українського інституту рослинництва під Харковом.

На сьогодні найпотужнішим експортером бульб чуфи на світовий ринок звичайно є Іспанія, яка щорічно поставляє в середньому 2300 т. Культуру вирощують на площі близько 900 га і отримують до 9 т/га продукції [4].

Для отримання високої урожайності даної культури для отримання бульбочок високої якості важливою є оптимальна густота рослин. Це пов'язано з тим, що за більшої площі живлення формувалися рослини з більшою розеткою листків, яка складалась з листових пучків товстішого розміру.

Чуфа може давати добрі врожаї після різних попередників. Найкраще є розміщення після озимих зернових, зернобобових, однорічних і багаторічних трав, кукурудзи на силос. Для її вирощування придатні в першу чергу більш тепліші регіони України, але і у північних регіонах вона є дуже перспективною.

Зокрема, на Поліссі кращими попередниками є люпин на зелене добриво і зерно. Високі урожаї можна отримати також після озимих та ярих зернових та бобових культур. Сама чуфа також може бути добрим попередником як для цих же культур, так і для льону. Також дослідники рекомендують її вирощувати як монокультуру. Проте за такого підходу виникає загроза сильного ураження хворобами і шкідниками [1].

Під зяблеву оранку слід внести 40–50 т/га перегною або торфокомпосту, 250 кг суперфосфату, 150 кг калійної солі, навесні перед культивуванням - 150 кг аміачної селітри.

Технологія вирощування чуфи є загальноприйнятою у виробничих умовах для культури без зрошення. Вона включає

обов'язковевисівання бульбочок у другій декаді травня на глибину 5-6 см, при цьому в одну лунку розміщується по 3 бульбочки. Збір врожаю чуфи слід завершити до кінця вересня, коли листя у рослини пожовкло. Для збору врожаю рослини у рядах підкопують, а потім струшують бульби. Викопані бульбочки відокремлюються від кореневищ, а далі їх просівають через сито, щоб очистити від ґрунту. Також масу промивають і просушують. Розмір бульбочок чуфи залежать від довжини, ширини та їхньої товщини.

Таким чином, високі господарсько-цінні показники чуфи можна отримати за схем розміщенням 60×50 і 60×60 см з густотою рослин 28-33 тис. шт./га, за яких може сформуватися товарна урожайність бульбочок 4,1-4,4 т/га з середньою масою 1000 шт. 584-598 г.

В Україні на основі проведених аналітичних досліджень встановлено та обґрунтовано можливість використання чуфи для виготовлення десертів та їх збагачення на білки й поліненасичені жирні кислоти, які сприятимуть покращенню ліпопротеїдного профілю людини, що є одним з напрямків запобігання та лікування захворювань, спричинених цукровим діабетом.

Список літератури

1. Землеробство з основами ґрунтознавства/ за ред. С.П. Танчика/- Київ, Прінтеко, 2020.- 443 с.
2. Бажай-Жежерун С. Смикавець їстівний – цінна сировина для виробництва функціональних харчових продуктів / С. Бажай-Жежерун, Д. Рахметов // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 14–15 листопада 2018 р. – Київ : НУХТ, 2018. – С. 79–81.
3. Позняк О. В. Сорт смикавця їстівного (чуфи) овочевого напрямку використання Запас / О. В. Позняк, Л. В. Чабан// Овочівництво України. Наукове забезпечення і резерви збільшення виробництва товарної продукції та насіння: збірник тез Міжнар. наук.-практ. конф. (26 липня 2012 р., м. Харків, Інститут овочівництва і баштанництва НААН).– Харків : ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2012. – С. 79 – 81.

4. Чуфа може стати перспективною культурою для аграріїв Півдня. <https://superagronom.com/news/4146-chufa-moje-stati-perspektivnoyu-kulturoyu-dlya-agrariyiv-pivdnaya-ukrayini>.

***- Науковий керівник** – Рожко В.М., кандидат с.-г. наук, доцент.

УДК 635.759

УЛУЧШЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ СЕМЯН ЗИРЫ (*BUNIUM PERSICUM*) МЕТОДОМ СОРБЦИИ БЕНТОНИТОМ

**Махмудова Т.М., Махмудов А.Ш.,
Муродов А.А., Джурахонзода Р.Д.**

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими
г. Душанбе, Таджикистан
e-mail: Poshokulzoda91@mail.ru

В настоящее время широко используются бентониты для улучшения качества и увеличения срока годности различных эфирных масел, однако, сведения о кинетике взаимодействия эфирных масел с бентонитами отсутствуют. В связи с этим нами были выбраны, семена зиры собранных из Сангворского региона, Республики Таджикистан. Масла получили методом перегонки водяным паром, этот метод был разработан нами[1].

В качестве сорбента был выбран отечественный бентонит «Дашти Мирон».

Бентонит активировали 5%-ным раствором соляной кислоты, согласно методике [2].

С целью определения микроэлементного состава и определение влияния минеральной кислоты при активировании, а также влияние эфирного масла на химический состав бентонита, природный неотработанный бентонит и активированный бентонит подвергли атомно-эмиссионному спектральному анализу[3]. Результаты анализа приведены в таблице 1.

Как видно из полученных результатов, обработка бентонита соляной кислотой, в основном уменьшает содержание щелочных и щелочноземельных металлов, но полностью не удаляет их.

С целью определения динамики процесса сорбции и определения кинетики взаимодействия бентонита с эфирными маслами, эфирные масла подвергли сорбции с активированным бентонитом и определили его скорость испарения, сравнивая со скоростью испарения свободных эфирных масел. Динамика испарения эфирных масел и сорбента приведена на рисунке 1.

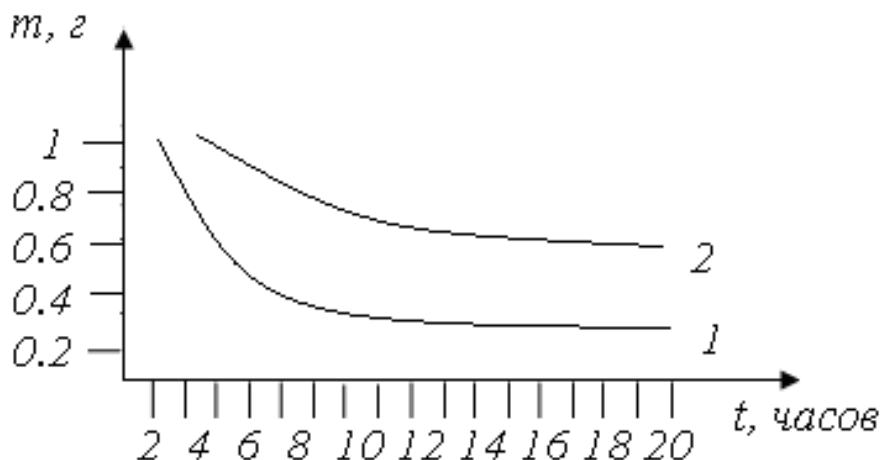


Рис. 1. 1. Динамика испарения эфирного масла (при 25 °С, в пробирке с диаметром 8 мм), 2. Динамика испарения эфирного масла в бентоните (при 25 °С, в пробирке с диаметром 8 мм)

Как видно из полученных результатов, бентонит «Дашти Мирон» замедляет процесс испарения эфирного масла зиры.

Адсорбированное эфирное масло отделили от бентонита методом холодной экстракции гептаном. Мы остановили свой выбор в гептане. Это было связано с тем, что гептан является неполярным и неактивным углеводородом, который не может взаимодействовать с компонентами эфирного масла. Отделившееся эфирное масло составило 80%, что связано с еще с процессом хемосорбции.

Таблица 1

Микроэлементный состав исследуемых бентонитов «Дашти Мирон»

Образцы	Микроэлементы, %										
	Ca	Al, Si	Fe	K	Na	Mg	Mn	Ni	Co	Ti	V
A	2.000	>5	3	0.70	0.10	1.50	0.015	0.003	0.0007	0.30	0.007
B	0.040	>5	3.1	0.25	0.01	1.25	0.015	0.002	0.0020	0.40	0.003
C	0.600	>5	2.1	0.30	0.03	0.95	0.015	0.010	0.0200	0.30	0.003
D	0.005	>5	2.5	0.05	0.01	1.00	0.015	0.002	0.0020	0.35	0.003
Образцы	Микроэлементы, %										
	Cr	Mo	Cu	Pb	Ag	Zn	B	Ba	Sr	Li	Неидентиф.
A	0.0050	0.0001	0.003	0.005	0.002	0.005	0.005	0.050	0.01	0.0020	0.001
B	0.0020	0.0010	0.002	0.007	0.003	0.005	0.050	0.055	0.01	0.0005	0.015
C	0.0002	0.0001	0.002	0.007	0.002	0.002	0.050	0.050	0.01	0.0005	0.015
D	0.0020	0.0010	0.002	0.007	0.003	0.005	0.050	0.050	0.01	0.0030	0.015

A – природный бентонит «Дашти Мирон»; B – природный бентонит «Дашти Мирон», после обработки эфирным маслом; C – бентонит обработанный соляной кислотой (активированный); D – активированный бентонит после обработки эфирным маслом.

Судя по полученным результатам, в процессе обработки эфирного масла бентонитом «Дашти Мирон» щелочные и щелочноземельные металлы состава бентонита, такие как: К, Na, Са и Mg взаимодействуют с компонентами эфирных масел, обладающими кислотными свойствами и образуют металлорганические соединения:

1. С щелочными металлами:



2. С щелочноземельными металлами:



Для уточнения этого факта полученную вытяжку подвергли ГЖХ анализу, хроматограмма которого приведена на рисунке 2.

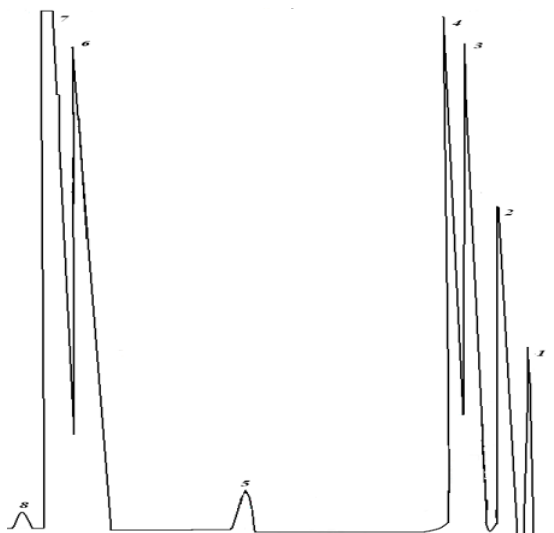


Рис. 2. ГЖХ анализ эфирного масла семян зиры, адсорбированного бентонитом.

1 – камфора; 2 – α-пинен; 3 – β-пинен; 4 – цитронеллол; 5 – лимонен; 7 – п-цимол; 8 – куминовый альдегид; 6 – цитраль

Как видно из хроматограммы, в составе эфирного масла отсутствуют ранее обнаруженные органические кислоты (уксусная, масляная и олеиновая кислоты) и тимол. [4]. Значение кислотного

числа эфирного масла составило 0.12 мг КОН/г, которое также является фактом отсутствия свободных органических кислот.

По нашему мнению, даже если полностью удалить щелочные и щелочноземельные металлы из состава бентонита «Дашти Мирон», то вероятность протекания процесса хемосорбции не исключается. Поскольку при обработке с более высокой концентрацией соляной кислоты другие металлы, такие как Fe^{3+} , Ti^{4+} , Al^{3+} , Mo^{4+} , Co^{3+} и др., переходят в активную форму (неорганические соли), то они могут легко образовать координационные соединения с фенолами и органическими кислотами эфирных масел зиры.

Следует отметить, что обработка бентонитом значительно увеличивает органолептические свойства эфирного масла за счет уменьшения КЧ. Такое эфирное масло пригодно в парфюмерной промышленности, но не пригодно в фармацевтической, потому что оно теряет некоторые биологически активные свойства, такие как: антисептические и противовоспалительные, за счет хемосорбции органических кислот и фенольных соединений.

Литература

1. Иброгимов Д.Э. Способы выделения эфирных масел /Халиков Ш.Х., Усмонова Ш.Х., Зумратов А.Х., Иброгимов Д.Э // Малый патент № ТЈ № 1000467, 357 от 11.05.2010г.

2. Ибрагимов Д.Э. Очистки обработанных станковых масел природными бентонитами / Зумратов А.Х., Ибрагимов Д.Э. // Вестник КГТУ, Республики Татарстан №2 стр 30-39, 2011г.

3. Ибрагимов Д.Э. Микроэлементы состава плодов растений *Ampleopsis vitifolia* (Boiss.) Planch., произрастающих в Республике Таджикистан / Зумратов А.Х., Акрамов М.Б. Ибрагимов Д.Э. // Вестник КазНМУ имени А.С.Асфендиярова, Республика Казахстан №1, стр. 21-29, 2011г.

4. Ибрагимов Д.Э. Новый метод определения кислотного числа в маслах и экстрактах / Халиков Ш.Х., Усмонова Ш.Х., Ибрагимов Д.Э.// Научная перспектива (научно-аналитический журнал), № 9, 2010 г., Россия. с. 84-86.

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ (*Solanum tuberosum* L.) ЗА ОСНОВНИМИ ГОСПОДАРСЬКО- ЦІННИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Михайлик С.М., Сонець ТД.

Український інститут експертизи сортів рослин

м. Київ, Україна

e-mail: sops@i.ua

Вступ. Картопля є найпродуктивнішою сільськогосподарською культурою помірної зони та має найрізноманітніше господарське призначення. Понад 250 років назад картоплю почали вирощувати в Україні, і на сьогодні її значення у аграрному виробництві важко переоцінити.

Цінність картоплі не тільки в тому, що вона є одним з основних продуктів харчування, а й в універсальності використання. З неї виробляють крохмаль, спирт, сировину для одержання вітамінів, молочну кислоту, оцет та інші продукти. Продукти переробки картоплі широко використовують у кондитерській, хімічній, парфумерній, текстильній, шкіряній, лакофарбовій та інших галузях промисловості [1]. Крім того вона є природним лікарським засобом. Бульби картоплі широко застосовуються як дієтичний продукт під час лікування хвороб нирок, печінки та ін. [2].

Прибутковість виробництва картоплі буде залежати від регіону, вибору сортів та наявності зрошення. Картопля добре росте та забезпечує найбільші врожаї в Україні в зоні Полісся і Лісостепу. Вона також може давати високі врожаї в зоні Степу на зрошенні.

У 2022 році фермерськими господарствами було засаджено картоплею площу 32,1 тис. га. За статистикою, до 4 листопада було зібрано понад 702 тис. тонн картоплі. Але близько 90 % картоплі в Україні вирощують на присадибних та дачних ділянках. Таке вирощування популярної культури становить певні труднощі в плані захисту від шкідників і хвороб та ускладнює облік урожаю та посівних площ [3]. Таким чином, площі, які традиційно зайняті картоплею в Україні становлять близько 1116,65 тис. га [4]. За інформацією аналітика Центру досліджень продовольства та землекористування Київської школи економіки Павла Мартишева,

щороку Україна збирає в середньому 20 млн. тонн картоплі, споживає приблизно стільки ж [5].

Станом на 01.11.2022 року зібрано близько 16,6 млн тонн картоплі всіма категоріями господарств [6].

Мета. Комплексне вивчення та оцінювання нових сортів картоплі (*Solanum tuberosum* L.) за основними господарсько-цінними показниками.

Методи досліджень: польовий, спостережень та обліку, математично-статистичний, аналіз та синтез.

Проведення досліджень на придатність сорту для поширення (ПСП) здійснюється за Методикою проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні (Загальна частина) та Методикою проведення експертизи сортів рослин картоплі та групи овочевих, баштанних, пряно-смакових на придатність до поширення в Україні (ПСП) [7 – 10].

Кваліфікаційну експертизу сортів картоплі на ПСП здійснюють на всій території України в межах ґрунтово-кліматичних зон: Лісостеп, Полісся. Достовірність результатів з експертизи сортів рослин забезпечується щонайменше трьома пунктами дослідження в межах однієї ґрунтово-кліматичної зони. Як правило, обов'язкова науково-технічна кваліфікаційна експертиза сортів рослин на ПСП триває два роки.

Усереднений показник врожайності заявленого сорту порівнюють з усередненим показником урожайності сортів рослин, що пройшли державну реєстрацію за попередніх п'ять років, величина якого є умовним стандартом, який розраховується кожний рік для різних ґрунтово-кліматичних зон України та блоків досліджень.

Результати досліджень.

Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні (далі – РСРУ) станом на 23.01.2023 року включає 199 сорти картоплі, з них 86 сортів вітчизняної селекції (43 %) та 113 сорти іноземної селекції (57 %) [11].

У 2022 році до РСРУ включено 5 сортів картоплі, які проходили кваліфікаційну експертизу на ПСП впродовж 2021 – 2022 рр. у зонах Лісостепу та Полісся на 7 пунктах досліджень.

Температурний режим 2021 року виявився прохолоднішим за аналогічний період 2019 та 2020 рр. Але середньодобова температура повітря на всіх пунктах досліджень перевищила кліматичні норми на 1

– 2 °С. Найбільша спека відмічалась протягом третьої декади червня, коли температура повітря сягала +38 °С. Мінімально температура знижувалась до +3 °С на початку першої декади червня в Житомирській, Сумській, Львівській, Закарпатській, Хмельницькій та Вінницькій областях. Відносно кількості опадів 2021 рік виявився досить сприятливим. Травень відзначився щедрими та рясними опадами, подекуди з грозами, градом та шквальним вітром. В Лісостеповій зоні денна температура максимально підвищувалась майже до +30 °С. На Поліссі спостерігали нічні заморозки до –3°С в першій декаді травня. Фази бутонізації, цвітіння, формування та росту бульб супроводжувались максимально високими денними температурами (+35,9–+37,6) градусів та малою кількістю опадів 72,7 мм.

Такі погодні умови позначились на врожайності картоплі. Так середня урожайність сортів надранньої групи стиглості була 27,6 т/га, ранньої групи – 23,6 т/га, середньої групи – 30 т/га.

У 2022 році весна була пізньою і холодною. Середня температура в цей час становила 13,5°С. Опадів випало 38,2 мм. У період від повних сходів до появи бутонів середня температура повітря була 18,8°С, що на 1,9°С вище за середній багаторічний показник. Кількість опадів у цей період була на рівні середньо-багаторічного показника – 29,5 мм. Сходи були дружними. На початку цвітіння погода була сухою, опадів було мало. В період від повного цвітіння до в'янення бадилля погодні умови були сприятливими для росту бульб – випало 145,7 мм опадів. За вегетаційний період мінімальна температура становила +10°С, а максимальна – +35°С. На початку вегетації була мала кількість опадів, і картопля зав'язала меншу кількість бульб, але збільшення опадів у подальшому призвело до росту і збільшення маси бульб.

Вище вказані фактори позначились на урожайності, яка у сортів надранньої групи стиглості в середньому була 23,6 т/га, ранньої групи – 22,5 т/га, середньої групи – 29 т/га.

Сенсейшн – сорт надранньої групи стиглості (тривалість періоду вегетації становить 78 діб). Урожайність сорту перевищує усереднену врожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років у зоні Лісостепу на 8,15 т/га або 31,8 % та у зоні Полісся на 6,02 т/га або 23,5 %. Товарність бульб становить у зоні Лісостепу – 85,5%, та у зоні Полісся – 88,4 %. Середня маса товарної

бульби – 110 – 114 г. За якісними показниками сорт має низький вміст крохмалю у зонах Лісостепу та Полісся 11,5 – 11,8 % та. Вміст сухої речовини 19,2 – 19,8 %. Придатний до механізованого збирання. Сорт стійкий до звичайного патотипу збудника раку, макроспоріозу, середньостійкий до фітофторозу та стійкий до пошкодження нематодою.

Mia – сорт надранньої групи стиглості (тривалість періоду вегетації становить 78 діб). Урожайність сорту перевищує усереднену врожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років у зоні Полісся на 1,49 т/га або 5,8 % та поступається усередненій урожайності у зоні Лісостепу на 0,35 т/га або 1,4 %, але знаходиться у межах довірчого інтервалу. Товарність бульб становить у зоні Лісостепу – 77,3 % та у зоні Полісся – 84,9 %. Середня маса товарної бульби 91 – 96 г. За якісними показниками сорт має низький вміст крохмалю у зонах Полісся та Лісостепу – 12,5 – 12,9 %. Вміст сухої речовини – 20,0 %. Придатний до механізованого збирання. Сорт стійкий до звичайного патотипу збудника раку, макроспоріозу та стійкий до пошкодження нематодою.

Балтік Фаєр – сорт ранньої групи стиглості (тривалість періоду вегетації становить 85 – 88 діб). Урожайність сорту перевищує усереднену врожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років у зоні Лісостепу на 2,01 т/га або 8,3 % та у зоні Полісся на 1,26 т/га або 5,2 %. Товарність бульб становить у зоні Лісостепу – 80,0 % та у зоні Полісся – 81,5 %. Середня маса товарної бульби – 95 – 98 г. За якісними показниками сорт має середній вміст крохмалю у зонах Лісостепу та Полісся – 13,3 – 13,9 %. Вміст сухої речовини – 22,0 %. Придатний до механізованого збирання. Сорт стійкий до звичайного патотипу збудника раку, макроспоріозу, середньостійкий до фітофторозу та стійкий до пошкодження нематодою.

Акустік – сорт середньої групи стиглості (тривалість періоду вегетації становить 93 – 102 діб). Урожайність сорту перевищує усереднену врожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років у зоні Лісостепу на 9,75 т/га або 41,1 % та у зоні Полісся на 5,53 т/га або 23,3 %. Товарність бульб становить у зоні Лісостепу – 86 % та у зоні Полісся – 88,8 %. Середня маса товарної бульби – 96 – 100 г. За якісними показниками сорт має середній вміст крохмалю у зоні Полісся – 13,2 % та низький у зоні Лісостепу – 11,9

%. Вміст сухої речовини – 20,0 – 21,0 %. Придатний до механізованого збирання. Сорт стійкий до звичайного патотипу збудника раку, макроспоріозу, середньостійкий до фітофторозу та стійкий до пошкодження нематодою.

Леді Амарілла – сорт ранньої групи стиглості (тривалість періоду вегетації становить 78 – 88 діб). Урожайність сорту перевищує усереднену врожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років у зоні Лісостепу на 0,38 т/га або 1,6 % та у зоні Полісся на 2,08 т/га або 8,6 %. Товарність бульб становить у зоні Лісостепу – 85,8% та у зоні Полісся – 89,1%. Середня маса товарної бульби – 102 г. За якісними показниками сорт має середній вміст крохмалю у зонах Полісся та Лісостепу – 13,7 – 15,4 %. Вміст сухої речовини – 22,0 – 23,0 %. Придатний до механізованого збирання. Сорт стійкий до звичайного патотипу збудника раку, макроспоріозу, середньостійкий до фітофторозу та нестійкий до пошкодження нематодою.

Урожайність сортів в усі роки досліджень вищою була у зоні Лісостепу та перевищувала урожайність у зоні Полісся. Зокрема у сорту Сенсейшн на 29 %, Міа на 20 %, Леді Амарілла на 16 %, БалтікФаєр на 19 %, Акустік на 21 %.

За роки досліджень сильніше ураження рослин фітофторозом спостерігалось на Поліссі. Загалом ураження хворобами і шкідниками було на середньому рівні.

Висновки.

За результатами кваліфікаційної експертизи на ПСП підготовлено 5 позитивних експертних висновки на сорти Сенсейшн, Балтік Фаєр, Міа, Акустік, Леді Амарілла, які поповнили сортимент сортів картоплі придатних для поширення в Україні. За результатами досліджень встановлено, що всі сорти рекомендовані для вирощування у зонах Лісостепу та Полісся. Стійкі до раку сорти картоплі рекомендуються для впровадження у вогнищах хвороби та використанні для схрещування в якості батьківських пар і отримання стійких до хвороби нащадків картоплі.

Список використаних джерел

1. Теслюк П. С., Щербенко О. В. Становлення і розвиток українського картоплярства. Київ: «КИЙ», 191 – С. 160.

2. Опис та характеристика рослини картопля.
URL:<https://agrarii-razom.com.ua/plants/kartoplya>
3. Картопля. URL: <https://www.syngenta.ua/kartoplya-0>
4. Вдвічі дорожчі овочі і незасаджені 30% земель: чи варто фермерам замінювати овочами кукурудзу?
URL:<https://kurkul.com/spetsproekty/1330-vdvichi-dorobjchi-ovochi-i-nezasadjeni-30-zemel-chi-varto-fermeram-zaminyuvati-ovochami-kukurudzu>
5. Експерт розповів, чи вистачить урожаю картоплі українцям та якою буде ціна. URL: <https://fakty.com.ua/ua/ukraine/suspilstvo/20221009-ekspert-rozpoviv-chy-vystachyt-urozhayu-kartopli-ukrayinczyam-ta-yakoyu-bude-czina/>
6. Цього року засаджені площі під картоплею зменшилися на 36% порівняно з минулим URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/cogo-roku-zasadzeni-plosi-pid-kartopleu-zmensilis-na-36-porivnano-z-minulim>.
7. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні (загальна частина) / За ред. Ткачик С.О. 4-те вид. випр. і доп. Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2016 – С. 120.
8. Методика проведення експертизи сортів рослин картоплі та групи овочевих, баштанних, пряно-смакових на придатність до поширення в Україні (ПСП) / За ред. Ткачик С.О. Вінниця: ФОП Корзун Д.Ю., 2016 – С. 96.
9. Методика державної науково-технічної експертизи сортів рослин. Методи визначення показників якості продукції рослинництва / За ред. Ткачик С. О. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015 – С. 160.
10. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення. Методи визначення показників якості продукції рослинництва / За ред. Ткачик С.О. 3-тє вид. випр. і доп. Вінниця: ФОП Корзун Д.Ю., 2016 – С. 159.
11. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>.

ВПЛИВ СУБСТРАТУ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ РЕДИСУ

Михайлова Д.^{1*}, Ковальов М.М.²

Центральноукраїнський національний технічний університет
м. Кропивницький, Кіровоградська обл., Україна

¹*e-mail: mihaylovadasha15@gmail.com*

²*e-mail: nicolaskov80@gmail.com*

Вступ. Розвиток технологій органічного вирощування овочів в умовах захищеного ґрунту, ставить перед собою ряд безпрецедентних вирішення завдань цілорічного виробництва свіжих овочів безпосередньо у місцях їх споживання. Першорядним стає завдання розробки принципово нових екологічно чистих ресурсів та енергозберігаючих агротехнологій захищеного ґрунту, що забезпечують цілорічне виробництво високоякісної рослинної продукції з мінімальним вмістом нітратів, важких металів та інших шкідливих домішок [1, с. 16].

Питання отримання екологічно безпечної продукції овочівництва в умовах захищеного ґрунту найповніше може бути забезпечене шляхом розробки складу поживних розчинів для органічної гідропоніки – в умовах регульованої агроєкосистеми. Такі збалансовані системи є фізичними моделями природних екосистем, можуть бути використані для створення екологічно чистого цілорічного виробництва овочевої продукції в умовах захищеного ґрунту [2, с. 25].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Редис, так само як і інші овочеві культури - цибуля, салат, кріп та двурядка тонколиста є однією з ранніх культур для 4 світлової зони України. Вирощування на гідропонії дозволяє отримувати врожай редису цілий рік, при цьому коренеплід буде позбавлений гіркоти, соковитим та смачним [3, с. 105]. Але гідропонне вирощування коренеплодів за допомогою гідропонних систем має свої специфічні особливості у порівнянні з ґрунтовим методом, котрі взаємопов'язані з вимогами до мікроклімату, та власне до поживного розчину [4, с. 54].

У науковій та виробничій літературі можна знайти безліч рецептів поживних розчинів, розроблених для використання при

культивуванні різних видів овочевих рослин. Склади розчинів були спрямовані на задоволення індивідуальних потреб рослин, що вирощуються в тих чи інших хімічних елементах, а також на забезпечення довготривалості використання розчинів, стійкості в часі їх рН та інших параметрів. Найбільш відомими є розчини запропоновані Кнопом, Хогландом та Арноном, Жеріком, Чесноковим, Алієвим, поживний розчин, що застосовується в Каліфорнійському університеті, розчин експериментальної станції в Нью-Джерсі. За своїм характером вони мало чим відрізняються один від одного, оскільки складені на основі загальних принципів приготування розчинів [5, с. 30].

Вирощування овочів за допомогою методів органічної гідропоніки або біопоніки – гібридний метод, який поєднує принципи гідропоніки та органічного вирощування. Тому важливим компонентом поживного розчину є кисень [6, с. 69].

Методика проведення досліджень. Метою досліджень визначення впливу субстратів на ріст, розвиток та урожайність редису при вирощуванні методом гідропоніки в умовах геодезичних купольних теплиць.

Облік урожайності редису проводили окремо за варіантами та повтореннями. Важливим є встановлення ступеню впливу матеріалу субстрату на формування рослин, а саме за рахунок зміни біометричних параметрів редису. [7, с. 42]. В наших експериментальних досліджень вивчалися гібрид виробництва Epza Zaden, Нідерланди Селеста F₁. Посів насіння редису проводили у гідропонні горщики об'ємом 125 см³ на субстрати наступних типів: 1 – керамзит фракцією 3-5 мм; 2 - керамзит, покритий плівкою з каолінової глини. Для збільшення активної поверхні дотику корневих систем рослин із супутньою мікрофлорою, керамзит замочували в суспензії каолінової глини, потім висушували; 3 – керамзит на поверхню якого наносили у певних пропорціях плівку із суміші каолінова глина + вермичай. Склад плівки – 3 л гумату Na, 2 л вермичаю та 2 л каолінової глини забезпечував створення більш комфортного середовища для розвитку кореневої системи рослин та супутньої мікрофлори; 4 – керамзит, вкритого плівкою з каолінової глини. Для збільшення частки органічної компоненти в керамзит за обсягом 1:1 був доданий розроблений на кафедрі загального

землеробства ґрунтозамінник ЕМ компост (Пат. 143338 У Україна) [8, с. 22].

Дослідження проводили у науковій лабораторії Гідропонного вирощування овочів в купольній теплиці кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету протягом 2021-2022 років. Повторність у досліді – 3-х кратна. Рослини у досліді вирощувалися шляхом прямого посіву насіння на постійне місце. В досліді використовувалися гідропонні системи побудовані на принципі періодичного затоплення (EBB & Flow).

Виклад основного матеріалу. Проведені дослідження показали, що в досліді вміст водорозчинних органічних сполук у фільтраті поживного розчину не перевищував критичного рівня (50 мг/л) у всіх варіантах (див. табл. 1).

Таблиця 1

Вмісту вуглецю в поживному розчині та зворотньому фільтраті при вирощуванні редису гібриду Селеста F₁ (середнє за вегетацію)

Показники, мг/л	Варіанти досліді			
	1	2	3	4
Вміст вуглецю в фільтраті	25	13	7	10
Вміст вуглецю в поживному розчині	35	35	35	35

На всіх варіантах після 20 днів вегетації встановлювалося оптимальне значення (7-13 мг/л) для модульної EBB & Flow системи вирощування. За винятком першого варіанту вирощування рослин на керамзиті без органічного покриття, для інших варіантів досліді відзначався однаковий характер динаміки водорозчинної органіки в фільтраті, з максимумом надходження органічної речовини в поживний розчин в період формування коренеплоду рослин редису. Ймовірно, це пов'язано з посиленням фізіологічної активності рослин, що вирощуються, й діяльності ефективних мікроорганізмів в даний період вегетації, що призводило до збагачення поживного розчину водорозчинними органічними речовинами. Нанесення плівки

каолінової глини на поверхню частинок керамзиту призводило до збільшення питомої поверхні частинок, їхньої обмінної здатності, а також відбувалося додаткове збагачення трофічного середовища рослин макро- та мікроелементами [9, с. 31].

Продуктивність рослин, вирощених на обробленому керамзиті, збільшилася на 55 % порівняно з продуктивністю рослин, вирощених на керамзиті без обробки (див. табл. 2).

Таблиця 2

Характеристика рослин редису за морфологічними ознаками та продуктивністю (середнє за 2021-2022 роки)

Показник	Варіанти дослідів			
	1	2	3	4
Висота розетки, см	17,8±0,6	20,0±1,4	21,6±1,7	22,1±1,4
Діаметр розетки, см	14,7±0,7	16,4±0,7	16,7±1,4	18,9±0,6
Довжина листка, см	10,1±0,5	11,2±0,7	11,9±0,6	12,5±0,5
Ширина листа, см	6,9±0,8	7,4±0,7	7,5±0,5	7,7±0,4
Площа листової поверхні, см ²	351,9±35,7	432,6±73,2	432,9±49,8	475,2±50,3
Довжина коренеплоду, см	3,4±0,5	3,5±0,4	3,6±0,3	3,7±0,4
Діаметр коренеплоду, см	2,6±0,2	2,6±0,3	2,7±0,2	2,8±0,4
Індекс коренеплоду	1,4±0,2	1,3±0,2	1,2±0,1	1,2±0,1
Маса рослини, г	29,7±3,7	31,2±5,6	34,4±7,4	42,5±4,6
Маса коренеплоду, г	18,3±1,8	22,0±3,2	25,2±4,5	28,4±3,6

В умовах захищеного ґрунту важливою морфологічною ознакою є обмеження росту листя та інтенсифікація росту коренеплодів, оскільки поєднання освітленості, тепла та вологості сприяє посиленому біологічному розвитку листя та їх розмірів. Рослини редису повинні мати невисоку компактну розетку та середню площу листової поверхні. В результаті порівняльного вивчення рослин редису вирощеного на керамзитовому субстраті виявлено, що наявність органічної складової на поверхні субстрату призводило до формування більш масивної розетки з великою площею асиміляційної поверхні, що безпосередньо вплинуло на масу рослин редису та їх коренеплоду (див. табл. 2).

Введення в керамзит обробленого глиною та ЕМ компосту в обсязі 1:1 призводило до підвищення продуктивності рослин до 28 г/рослина, що склало збільшення показника загальної врожайності в порівнянні з чистим керамзитом на 41 %.

Досліджуваний гібрид редису характеризуються як ультра ранній та скоростиглий за термінами стиглості та стійкістю до раннього стеблуння на рівні 1-3 балів. Загальна врожайність змінювалася в середньому в межах 3,1-3,4 кг/м² на контролі, при цьому можливе підвищення врожайності цього гібриду за рахунок обробки субстрату органічною складовою (див. табл. 3).

Таблиця 3

Загальна врожайність та товарність рослин редису гібриду Селеста F₁ в захищеному ґрунті (середнє за 2021-2022 роки)

Показник за повторностями	Варіанти досліду			
	1	2	3	4
Маса коренеплоду, г:				
I	18,4	18,4	27,1	29,6
II	20,5	22,4	23,5	27,7
III	21,3	25,3	25,0	28,0
X _{сер}	20,1	22,0	25,2	28,4
Загальна врожайність, кг/м ²				
I	3,1	3,9	4,7	5,4
II	3,1	4,5	5,2	4,7
III	4,1	4,4	4,8	6,4
X _{сер}	3,4	4,3	4,9	5,5
Товарність, %				
I	51,3	70,8	75,7	78,2
II	59,7	87,7	81,3	86,2
III	65,3	76,1	82,5	87,4
X _{сер}	58,8	78,2	79,8	83,9

Важливою ознакою, яка визначає якість урожаю, є товарність коренеплоду. Основними причинами зниження товарності коренеплодів є неоднотиме формування, раннє стеблуння, розтріскування, наявність деформованих коренеплодів та порожнин усередині них. У зразків редису, які вирощувалися на субстратах з органічною складовою відзначалася досить висока товарність в

умовах плівкової теплиці, коренеплоди практично не схильні до деформації. Зниження товарності відбувалося в основному через раннє стеблуння та швидке в'янення коренеплоду. Частка коренеплоду від загальної маси рослин у зразків була в межах 49,5-62,5%.

Проведені дослідження показали, що при конструюванні субстратів найбільш істотним критерієм у створенні сприятливого середовища для вирощування рослин є надходження з субстрату у поживний розчин водорозчинних органічних сполук. Визначення кількості водорозчинної органічної речовини у самих субстратах малоінформативне, оскільки протягом всієї вегетації рослин відбувається інтенсивна трансформація субстрату під дією коренів рослин із супутньою мікрофлорою (ефективні мікроорганізми вермичай). Саме цей фактор, тобто життєдіяльність рослин, багато в чому надалі визначає надходження органічних сполук у поживний розчин [10, с. 167].

Висновки. Проведені дослідження показали що, при використанні модульної EBB & Flow системи з вирощування рослин на різних кореневмісних середовищах в умовах плівкових теплиць, ефективність введення в субстрат на органічній основі (вермичай та ЕМ компост) тонкодисперсної мінеральної компоненти - каолінової глини або органо-мінеральної добавки у вигляді суміші каолінової глини із ЕМ компостом, для формування органно-мінеральних комплексів, що перешкоджають інтенсивному надходженню до фільтрату поживного розчину органічної речовини. Нанесення на поверхню частинок мінеральних субстратів дозованої тонкодисперсної органо-мінеральної компоненти (вермичай + каолінова глина), що покриває всю поверхню частинки, певною мірою дає можливість створення аналога ґрунтової частинки, на поверхні якої здійснюється інтенсивний маса- та енерго- обмін між нею та кореневою системою рослин із супутньою біотою, що в основному й визначає ріст та розвиток рослин, що культивуються за інтенсивними технологіями.

В наших дослідженнях було встановлено, що найбільша продуктивність рослин редису гібриду Селеста F₁, при вирощуванні в модульних EBB & Flow системи, була отримана при використанні субстратів: суміші керамзиту, обробленого глиною та вермичаєм, а також каоліновою глиною з ЕМ компостом співвідношенні 1:1. Тому

саме ці субстрати можуть бути рекомендовані для вирощування рослин редису в умовах захищеного ґрунту.

Список використаної літератури

1. Приліпка О. В., Цизь О. М. Агротехнологічні та організаційні засади функціонування підприємств закритого ґрунту [монографія]. Київ: Центр учбової літератури, 2016. 384 с.
2. Андрійчук В. Г., Зубець М. В., Юрчишин В. В. Сучасна аграрна політика: проблемні аспекти. К.: Аграрна наука, 2005. 140 с.
3. Гіль Л. С., Пашковський А. І., Суліма Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч. 1. Закритий ґрунт. Навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга, 2008. 368 с.
4. Слепцов Ю. В. Органічне овочівництво. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2016. 272 с.
5. Ковальов М. М., Звездун О. М. Вирощування найпоширеніших сортів салату ромен на різних типах субстратів в NFT системах. Науковий журнал «Водні біоресурси та аквакультура» Вип. 1 (9). Видавничий дім «Гельветика», 2021. С.26-37.
6. Трегубова, Н. Є. Порівняння методів вирощування зелені традиційним способом та гідропоніки в домашніх умовах Молодий учений. 2017. № 33 (167). С. 68-71.
7. Михайлова Д, Ковальов М. М. Вирощування редису в умовах захищеного ґрунту. Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Кропивницький, 17-18 листопада 2022 р), ЦНТУ, 2022 С. 40-42.
8. Пат. 143338 У Україна, МПК (2020.01) C05F 17/00. Спосіб приготування компостів на основі осадів стічних вод за допомогою ЕМ-препаратів / Ковальов М. М.; Васильковська К. В.; Резніченко В. П.; Мостіпан М. І.; заявник і патентотримач Центральноукраїнський національний технічний університет. № u202000404; заявл. 24.01.2020; опубл. 27.07.2020, Бюл. № 14.
9. Бедриковская Н. П. Гидропоника комнатных цветов. Издательство «Наукова Думка», Киев. 1972, 65 с.
10. Судецька О. Ефективність виробництва і застосування органічних добрив “біогумус” виготовлених методом вермикультивування. Вісник ТНЕУ № 1, 2014. С. 164-170.

**COLEOPTERA (INSECTA: COLEOPTERA), DAMAGING THE
VEGETATIVE, GENERATIVE ORGANS AND UNDERGROUND
PARTS (ROOTS) SAXAUL IN THE DESERT ZONE SOUTH EAST
OF KAZAKHSTAN**

Mombayeva B.K.

M.H. Dulati Taraz Regional University

Taraz, Kazakhstan

e-mail: bekzat.mombaeva.79@mail.ru

Annotation. A study of the diversity of insect pests, including Coleoptera - insects in the taxonomic and ecological aspects, particularly in man-made areas, with the aim of preserving and studying the severity of harmful species, is considered an urgent task agro-ecological science in Kazakhstan. The first stage, this research determined the need to create a database of information on the species composition, distribution, bio-ecology and harmfulness of jewel coleoptera (Insecta, Coleoptera), as consumers saxaul in desert in the south-east of Kazakhstan.

The complex of species of beetles pests on saxaul small but very specific. Bugs discovered by us in the desert zone damage generative, vegetative, and their larvae damage the roots and trunks of saxaul.

In the south-east of Kazakhstan in the area of the desert, we reliably identified and as a pest of Haloxylon discovered Coleoptera, generative organs eat 15 species, it is mostly adults of koktsenellid (Coccenelidae), jewel beetles (Buprestidae) and drovasekov (Cerambicidae) (extra food). Among them are particularly dangerous (for generative organs haloxylon) koktsenellid beetles. Leaves feed mainly on leaf beetles (Chrysomelidae), root and branch haloxylon larvae jewel beetles (Buprestidae) and woodcutters (Cerambicidae) (Table. 1).

Keywords: species composition, fauna, distribution, borers, pests, Haloxylon.

Introduction. In Kazakhstan, deserts occupy a very large area of about 140 million. Ha. A large part of it is covered with xerophytic vegetation, among which dolyu saxaul (Haloxylon) accounts for over 10 million. Ha. Called saxaul desert forests on the grounds that they are the upper and lower tiers, mutually influence each other, create their own

environment in which grow produce a significant biomass of wood (60 to 70 t / ha) [1, 2] and have their own characteristic entomofauna.

Saxaul and other shrubs of the family Chenopodiaceae (Chenepodiaceae) occupy 54% of the total forested area of the country, while conifers - 19.3%, deciduous - 12.2. The largest area arrays saxaul in Kazakhstan are concentrated in the northern and eastern Aral Sea area, the rivers Amu Darya and Syr Darya, in Muyunkum sands and vast expanses of southern Balkhash. Saxauls consist mainly of two types, white and black saxaul white saxaul grows on upland terrain, dunes, clean sand, black saxaul - in the depressions, valleys, ancient channels desert rivers. Saxaul forests are found and most productive, vysokobonitetnye plantings in sands Muyunkum, Saryesikatyrau, the Aral Sea region and in the valleys of the rivers Chu and Ili. In these areas there Artificial Haloxylon crops. To date, natural forests throughout haloxylon largely izrezhen, because bezsistemno use for economic needs of local populations. Here, the important role played by harmful insects [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Among the pests haloxylon, jewel beetles (Buprestidae) are serious pests of the root system of saxaul. At the present stage, it is important to clarify their biological characteristics, their entomophages, natural reguliruyushie factors in their numbers, the vulnerable stage of development and the development of measures to combat harmful species in the wild and on crops saxaul in the southeast of Kazakhstan. The reason for protection from harmful haloxylon buprestids, is primarily an inventory of regional fauna, including the preparation of annotated lists of species of jewel beetles, with information on their biology, ecology, distribution and economic importance. Based on the foregoing, such targeted entomological research in relation to the south-east of Kazakhstan, including the fauna buprestids relevant.

Materials and methods of research. Field data collection was conducted in the summer of this year in the traditional and generally accepted methods [10, 11, 12].

The main method of obtaining data for the study were the results of day excursions warm season at the same mapshputu, which were caught species of beetles, assess their correlative number, carried macrophotography.

Results and discussion. As a result of entomological research, received significant original material on the fauna and biology of major pest species of Coleoptera that are associated trophic haloxylon and form

the basis of the stem and root pests. They live in a variety of landscapes, from deserts to high mountains. The complex of species of beetles pests on saxaul small but very specific. In the south-east of Kazakhstan in the area of the desert, we reliably identified and highlighted as a pest haloxylon sledujushie species that are listed in Table 1. The beetles we found in the desert zone damage generative, vegetative, and their larvae damage the roots and trunks of saxaul. Zlatko - one of the families of Coleoptera, worldwide there are more than 15 thousand species with the most diverse okraskoy. Oni live in a variety of landscapes from deserts to high mountains. Particularly hazardous: *Julodis variolaris* Pall., *Acmaeodera solskyi* Obenb., *A. koenigi* Gngb., *A. circassica* Rtt., *A. gibbulosa* Men., *Cyphosoma tatarica* Pall., *Lampetis argentata* Mnnh., *Cratomerus fedtschenkoi* Sem., *Sphenoptera potanini* Jak., *S. orichalcea* Pall.

From the recorded species are associated with trophic buprestids haloxylon all kinds Oligophagous are wide and full cycle of their development are on saxaul during 2-3years.

Table 1

**Beetles (INSECTA: Coleoptera), damage the vegetative, generative organs and underground parts (roots)
Saxaul in the desert zone south east of Kazakhstan "**

№	Name insects	Damageable authorities	Food Feedback
	<i>Order COLEOPTERA</i>		
	<i>Family Coccenelidae</i>		
1.	<i>Bulaea lichatshovi Hum.</i>	generative organs	polyphage
	<i>Family Cerambicidae</i>		
2.	<i>Apatophysismongolica Semenov.</i>	Generative organs, roots	Oligophagous
3.	<i>TurcmenigenavarentzoviMelg.</i>	Generative organs, roots	Oligophagous
4.	<i>Phytoecia (Opsilla) coerulescensScopoli</i>	Generative organs, roots	Oligophagous
5.	<i>Apatophysismongolica Semenov</i>	Generative organs, roots	Oligophagous
	<i>Family Buprestidae</i>		
6.	<i>Julodis (s. str.) variolaris (Pallas).</i>	Generative organs, roots	Oligophagous
7.	<i>Sphenoptera (s. str.) cuprina Motschulsky</i>	Generative organs, roots	Oligophagous
8.	<i>S. (s. str.) exarata (Fischer)</i>	Generative organs, roots	Oligophagous
9.	<i>SphenopterapotaniniJak</i>	Generative organs, roots	Oligophagous
	<i>Family Chrysomelidae</i>		
10.	<i>EntomoscelisadonidisPall.</i>	The leaves, flowers	polyphage

11.	<i>Labidostomismetallicacentrisculpta</i> Pic.	The leaves, flowers	polyphage
12.	<i>Labidostomisseni-cula</i> Kr.	The leaves, flowers	polyphage
<i>Family Silphidae</i>			
13.	<i>Aclypaeacalva</i> Rtt.	leaves	polyphage
<i>Family Curculionidae</i>			
14.	<i>Barisartemisiae</i> Hbst.	roots, flowers	polyphage
15.	<i>B. scolopacea</i> Germ.	roots, flowers	polyphage
16.	<i>Chloebiusimmeri-tus</i> Boh.	The leaves, flowers	polyphage
<i>Family Tenebrionidae</i>			
17.	<i>Microderaconvexa</i> Tausch.	Young shoots	polyphage

From detected Coleoptera, generative organs eat 15 species, it is mostly adults of koktsenellid (Coccenelidae), jewel beetles (Buprestidae) and drovasekov (Cerambycidae) (eXtra board). Among them are particularly dangerous (for generative organs haloxyton) koktsenellid beetles. Leaves feed mainly on leaf beetles (Chrysomelidae), root and branch haloxyton larvae jewel beetles (Buprestidae) and woodcutters (Cerambycidae) (Table. 1).

Below is a morphological and biological features of the pest species of Coleoptera.

1. *Julodis variolaris* (Pallas, 1773). Large, green or blue-green beetles length of 30 separate individuals, it reaches 40 mm (rarely less), almost the same width and height. Head, pronotum and the entire bottom of long hairs. Elytra with rows of large, depressed spots, covered with light, surrounding hairs (Figure 1).



Figure - 1 Desert beetle borers *Julodis variolaris* Pall. (B.T. Taranov photo)

Distribution. East tetiysky arid type [13]. Distributed throughout the deserts and semi-deserts of Kazakhstan to work out from the extreme south-east; in the north and northeast is absent; available in Chu-Iliiskih

mountains and the spurs of the Jungar Alatau [14]. The massive appearance.

Biologiya. Lichinki from white to red and white in color, ranging in length from 40 to 50 mm, body is covered with hairs. The first adults emerged from pupae hatched in late April and early May (sandy desert Moyynkum). The beetles are active solar, hot hours of the day. They feed on generative organs saxaul and other desert plants. In early summer, after mating, females start laying eggs in the vicinity of the root system, mainly plants of the family Chenopodiaceae. Deferred yaitso milky white, after a while they become yellowish, 3 to 5 mm long. According to our observations after 10-13 days after oviposition, the larvae appear first ages. They feed on root hairs, larvae and adults - lateral and central root, performing them reaching spiral grooves, which is characteristic of damage. Unlike many species of jewel beetles, larvae desert jewel beetles develop in the soil loose, damaging the roots of the plants outside. According to our observations, the first larvae live at a depth of 10-17 cm, but in the late summer go into the deeper soil horizons. Larvae of the second year, mostly live and grow at a depth of 40 to 80 cm, and the spring, the rise time until the root collar plants. Full development held for 2 years. The vulnerable phase of imago (Tab. 2).

Table 2

Fenological development *Julodis variolaris* (Pallas, 1773) (South-East Kazakhstan, the village Aidarly)

Development step	Months																	
	April			Mai			June			July			August			September		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
pupa	(-)	(-)	O	O	O													
imago				+	+	+	+	+	+	+	+							
egg								•	•	•	•							
larva 1 year										-	-	-	-	-	-	-	-	-
larva 2 year	(-)	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pupa	(-)	(-	O	O	O													

symbols: --, - larva; + - imago, • - egg, 0 - pupa, (-) - winter diapause; +/- the time of the chemical safety control measures.

Instar larva can live without food for a long time, as in the laboratory, they have lived without food for five months. The results of soil excavation show that the larvae of this species borers prefer dense clay soils. On the natural bush, damaged or dead plants from the activities of saxaul desert jewel beetles larvae found foci (Figure 2).



Figure 2. Lunge young plants in natural saxaul thickets the activities of the larvae borers (Moynkum)

2. *Turcmenigena varentzovi* (Melgunov, 1894). Larva sharpens moves in the wood base of the trunk and the root of the white and black saxaul (*Haloxylonaphylla*, *H. persicus*). Generation of three-year. In three years, the length of stroke reaches about 20-25 cm. And a width of about 2.5 cm. The space behind a larva scores brown flour. The difference in length between the larva of the first year and the one that is going to pupate, reaches about 2 cm. After 3 wintering grounds in late May and June, before pupation the larva gnaws crib right next to the bark. The pupal stage lasts about 1-1.5 months. Young beetles appear in early July and are active until mid-August. Lead twilight-night lifestyle, day climb into their own courses, or occasionally stay in the trunks in secluded places. Males and females are winged. In addition, eat green shoots saxaul. The fecundity of females at the opening was about 30 eggs. Females lay eggs in small

portions at the top of the root bark. Populated quite healthy and weakened trees. Infestation haloxyton habitat of the woodcutter is quite high and reaches approximately 1 larva per 10 plants surveyed. This species is common in almost all saxaul Semirechye. Distribution. The deserts of Central Asia, Kazakhstan and south western China.

3. *Aclypea calva* (Reitter 1890) Biology. Generated annually. Young beetles appear in April and are active until the end of June. Lead daily life. At this time, they actively feed on young leaves of many shrubs and dwarf shrubs of the goosefoot family (Chenopodiaceae): Eurotia (Krasennikoviaceratoides), keyreuka (Salsolaorientalis), bayalysha (Salsolaarbuscula), saxaul (Haloxylonaphyllum), Kochia (Kochiaprostrata). In the area of n. Bakanas Kerbulak tract and sometimes we totaled up to 2 beetles per plant, which cause significant harm to the young shoots podgryzaya to 8% growth. Larvae also herbivorous, but damages the herbaceous plants, podgryzaya their stems. The duration of larval development - about 2 months, and pupae - 2-3 weeks. In late September, there are young, this year, beetles, which are further fed, and then winter in the soil. Distribution. Piedmont plains and clay deserts of southern Kazakhstan and Central Asia.

Table 3

Fenological development *Turcmenigena varentzovi* Melg., 1894 (South-East Kazakhstan, the village Aidarly)

Development step	Months																	
	April			Mai			June			July			August			September		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
pupa	(-)	(-)	O	O	O													
imago				+	+	+	+	+										
egg								•	•	•	•							
larva 1 year										-	-	-	-	-	-	-	-	-
larva 2 year	(-)	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
larva 2 year	(-)	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pupa	(-)	(-	O	O	O													

symbols: --, - larva; + - imago, • - egg, 0 - pupa, (-) - winter diapause; -+ the time of the chemical safety control measures.

Table 4

Fenological development *Aclypea calva* (South-East Kazakhstan, the village Aidarly)

Development step	Months																	
	April			Mai			June			July			August			September		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
imago	(O)	(+)	+	+	+													
larva 1year 2014				.	.					-	-	-	-	-	-	-	-	-
larva 1year 2015				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pupa						O	O	O	O	(O	(O	(O	(O	(O	(O	(O	(O	(O)

symbols: --, - larva; + - imago, • - egg, O - pupa, (-) - winter diapause; -+ the time of the chemical safety control measures.

4. *Sphenoptera orichalcea* (Pallas, 1781). Pronotum wide, solid, not less than one and a half times the width of its length, with a double punctures - in small and rare points on the disk and in large dense points on the sides. The median longitudinal groove is narrow and shallow, often quite noticeable. Prothorax on the sides of very large shallow points. The median process it into small distinct rare points. In females, it is naked. In males, standing covered with dense long hairs. Flap small females, transverse, triangular in males less than n. Elytra wide, gradually tapering to Zadie; intervals completely smoothed, the ranks of the right point, neuglublennye, with a gentle transverse wrinkled. 1st segment of hind legs longer than the 5th. Various coloration with Lol does not entail; Predominant colors: bronzovo- or golden-green, green, copper and bronze. 7- 17mm. [14].

Distribution. Russia (the lower Volga and the North Caucasus), deserts of Kazakhstan and Central Asia. Central and Western Kazakhstan from the Caspian Sea region, the Syr Darya, the foothills of the Tien Shan [14]. In the deserts of the south-eastern Kazakhstan.

Biology. Larva sharpens moves inside the root of many of the goosefoot plant: Eurotia (Krushenninikovia ceratoides), Anabasis salsa (Anabasis salsa), keyreuka (Salsola orientalis), bayalysha (Salsola arbuscula). Generated annually. For the year stroke reaches about 5-7 cm. And a width of about 0.7 cm. The space for a larva frass scores (Figure 3). The larva before pupation gnaws crib in the vicinity of the cortex. The pupal stage lasts about 1 month. Young adults appear in mid-May and are active until mid-July. Lead daily life. In addition, eat green shoots of host plants. The fecundity of females at the opening was about 15-20 eggs. Females lay eggs in small portions at the top of the root bark. Populated quite healthy and weakened bushes. The infected plants in the habitat of the borers is quite high and reaches approximately 2 larvae per 10 plants surveyed.



Figure - 3. The larva of root borers - *Sphenoptera orichalcea* Pall. develops inside the root system of young plants of saxaul. (photo Taranov B.T.)

5. *Sphenoptera potanini* (Jakovlev, 1889). The body is more slender, less convex bottom. Pronotum strongly narrowed anteriorly, its sides are almost straight. Gaps elytral smoothed, only slightly protrude in front and on top. 3rd antennal segment slightly longer than 2nd and almost two times shorter than the 4th. Area convex panel. Males are bluish-golden-green monochrome. Females copper and bronze top and bottom, sometimes elytra greenish bronze. 18-22 mm. [14].

Distribution. In the desert area of southern, southeastern Kazakhstan, Central Asia.

Biology. The larva moves in the wood sharpens ctvolov saxaul (*Haloxylon aphylla*, *H. persicum*). Generation of two-year. Stroke length reaches about 10 cm. And a width of about 1 cm. Space for a larva frass scores. The larva before pupation gnaws crib in the vicinity of the cortex. The pupal stage lasts about 1 month. Young adults appear in mid-June and are active until mid-August. Lead daily life. Males and females are winged. In addition, eat green shoots of host plants. The fecundity of females at the opening was about 20 eggs. Females lay eggs on the bark of small portions in the bending of the trunk. Populated quite healthy and weakened bushes. The infected plants in the habitat of the borers average and reaches approximately 1 larva per 10 plants surveyed. Distribution: deserts of Kazakhstan and Central Asia.

6. *Sphenoptera hauseri* (Reitter 1895). Biology. The larva moves in the wood sharpens branches saxaul (*Haloxylon aphylla*, *H. persicum*). Generated annually. Stroke length up to 6 cm. And a width of about 0.7 cm. The space for a larva frass scores. The larva before pupation gnaws crib in the vicinity of the cortex. The pupal stage lasts about 1 month. Young beetles emerge in early June and are active until early August. Lead daily life. Males and females are winged. In addition, eat green shoots of host plants. The fecundity of females at the opening was about 20 eggs. Females lay eggs on the bark of small portions in the bending branches. Populated quite healthy and weakened bushes. The infected plants in the habitat of the borers high and reaches about 3 to 10 larvae examined rasteniy.Rasprostranenie. Deserts of Kazakhstan and Central Asia.

7. *Microdera convexa*(Tauscher 1812). Biology. Generated annually. Young beetles appear in April and are active until the end of June. Lead daily life. At this time, they actively feed on young leaves of many shrubs and dwarf shrubs of the goosefoot family (*Chenopodiaceae*): Eurotia (*Krascenninikoviaceratoides*), keyreuka (*Salsolaorientalis*), bayalysha (*Salsolaarbuscula*), saxaul (*Haloxylonaphyllum*). In the area of n. Bakanas Kerbulak tract and sometimes we totaled up to 3 beetles per plant, which cause significant harm to the young shoots podgryzaya to 10% growth. The larva develops in the soil, the roots podgryzaya wormwood. The duration of larval development - about 2 months, and pupae - 2-3 weeks. In late September, there are young, this year, beetles, which are further fed, and then winter in the soil. Distribution. Russia (Lower Volga), the desert of Kazakhstan and the north of Central Asia.

8. *Bulaea lichatshovi* Humm., 1827. Biology. Generated annually. Young beetles appear in April and are active until the end of July. Lead daily life. At this time, they actively feed on young leaves, shoots and flowers of many shrubs and dwarf shrubs of the goosefoot family (*Chenopodiaceae*): keyreuka (*Salsolaorientalis*), bayalysha (*Salsolaarbuscula*), quinoa (*Atriplexverrucifera*, *A. tatarica*), sarsazan (*Halocneumstrobilaceum*). In the area of n. Bakanas, Nurlı Kerbulak Tracts and we sometimes numbered up to 15 beetles per plant, which cause significant harm to the young shoots and flowers, podgryzaya to 20% growth. Larvae also herbivorous and damages the same *Chenopodiaceae* plants. The duration of larval development - about 2 months, and pupae - 3-4 weeks. In late September, there are young, this year, beetles, which are

further fed, and then winter in the soil. Distribution. Clay and thistle desert southeast of Russia, the Northern Caucasus, Kazakhstan and Central Asia.

Conclusion

The results of the research and observations by us in the southeast of Kazakhstan in the area of deserts, on saxaul marked 17 species of Coleoptera (INSECTA: Coleoptera), 6 species are potential pests vegetativnyh, generative organs and root sistemysaksaula and other plants. They are distributed everywhere. Among them, as pests korneyvydelyayutsya: *Julodis variolaris* Pall., *Sphenoptera orichalcea* Pall. i *Sphenoptera potanini* Jak. They damage the roots of many species of wild pasture plants, including saxaul in desert southeast of Kazakhstan.

Used literature

1. Forest Encyclopedia: In 2 Vols., Volume 2 / Gl.red. Vorobiev G.I. ; Red.kol Anuchin N.A. Atrohin V.G., Vinogradov V.N. et al. - M.: Sov. Encyclopedia, 1986.-631 with.
2. Koksharova N.E. Saxaul. Publishing house of the forest industry, M, 1983, s.59-62.
3. Sinadsky Y. Pests and diseases of the desert forests. - M., 1964. - S. 114
4. Kostin I.A. Beetles dendrophagous Kazakhstan. - Almaty Science. - 1973. - S. 288 1-
5. Marikovskiy P.I. Review of insects damaging saksaul // Tr. Inst Zool. and parazitol. AN Rupr. SSR. - 1955. - Issue 2. - P. 11-134.
6. Serkova L.G. Insects - pests Betpak-grass pastures Dalinski // Tr. KazNIIZR. - 1958. - T.4. - P. 120.
7. Taranof B.T. Rams Specific and mass nesekomye - pests of agricultural Kochia // Herald Science of Kazakhstan. - 1984. - P.84.
8. Taranov B.T. Major environmental groups pests Kochia, their influence on the productivity of pastures and izenevyh substantiation of measures of struggle in the desert area southeast of Kazakhstan // Control of insects - pests of forage crops and pasture plants. - Almaty, 1987. - P. 59-72.
9. Nurmuratof T. Insects and rodents that live in the pastures of the wilderness of South-East Kazakhstan. -Almaty: Publishing house "Kõnzhyk", 1998. - 288 p.
10. Fasulati K.K. A field study of insects bespozvonochnyh. M.: Higher School, 1971.

11. Paly V.F. Methods of studying the fauna and insect phenology. Voronezh, 1979.
12. Dobrovolsky B.V. Phenology insects. Publishing house "High School", Moscow, 1969.
13. Tleppaeva A.M. Species diversity of beetles, jewel beetles (Coleoptera: Buprestidae) in floodplain habitats of the rivers of South East Kazakhstan. Bulletin of the KNU. Biological Series. №1 (57). 2013. pp 109-116.
14. Kostin I.A. Beetles - dendrophagous Kazakhstan (bark beetles, droveseki, borers). Alma-Ata, 1973. Publishing house "Science" Kazakh SSR. 287.

УДК 635.521:631.527

**ПОПОВНЕННЯ РИНКУ СОРТІВ МАЛОПОШИРЕНИХ
ОВОЧЕВИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: ЗАПАТЕНТОВАНІ
СЕЛЕКЦІЙНІ РОЗРОБКИ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ «МАЯК» ІОБ
НААН ЗА 2020-2022 рр.**

**Позняк О.В.¹, Чабан Л.В.¹,
Касян О.І.¹, Кондратенко С.І.²**

¹Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва
НААН с. Крути, Чернігівська обл., Україна
e-mail: konf-dsmayak@ukr.net

²Інститут овочівництва і баштанництва НААН
сел. Селекційне, Харківська обл., Україна

Постановка проблеми. 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. 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. Упродовж кількох останніх десятиріч 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. Тому, безперечно, необхідно враховувати таку тенденцію і, зокрема в овочівництві, враховувати цей сегмент економіки, отже створювати відповідний селекційний продукт для впровадження у приватному секторі.

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.

На сьогодні питання урізноманітнення видового і сортового складу зеленних овочевих рослин є актуальним [2, 3]. У цьому контексті селекційна робота щодо збільшення асортименту нетрадиційних та відомих вітчизняному споживачеві, але малопоширених видів рослин, зокрема овочевого напрямку використання, в державі була й залишається пріоритетною і перспективною.

Для вирішення зазначеної проблеми на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН з 1993 року проводяться комплексні дослідження з малопоширеними видами щодо їх інтродукції, селекції, розроблення окремих елементів технології вирощування на товарні і насінневі цілі, освоєння у виробництво і поширення у приватному секторі, інформаційно-роз'яснювальна робота про значення і цінність продукції нетрадиційних видів рослин тощо.

Мета досліджень: розширення вітчизняного асортименту малопоширених овочевих рослин за рахунок створення сортів з високими показниками продуктивності, якості продукції, поліпшеним біохімічним складом, адаптованих до умов вирощування у зонах Лісостепу і Полісся України.

Методика досліджень. Селекційна робота проводилася за загальноприйнятими методичними рекомендаціями з урахуванням ботанічних і біологічних особливостей конкретного виду рослин. При виконанні науково-дослідної роботи були використані польовий метод, супутні фенологічні, біометричні, статистичні дослідження.

Результати досліджень. 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, є актуальним, а цей напрям досліджень на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН - один з пріоритетних [4].

Листкові овочі із родини Хрестоцвіті (Капустяні) є цінним джерелом основних вітамінів і мінералів (А, В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, С, D, Е і К), заліза, кальцію, фолієвої кислоти, фітохімічних речовин і антиоксидантів. В установі проведена селекційна робота з рослинами – представниками цієї родини. Це дворядник тонколистий та індау посівний, що також можуть бути також джерелами йоду (середньодобова норма йоду для дорослих 1 мкг на 1 кг ваги тіла людини; для вагітних – від 125 до 200 мкг) і селену (безпечний і достатній рівень споживання людиною селену становить 50-200 мкг). Біологічна роль селену визначається їх антиоксидантною та імуномодельною дією, а отже цей елемент у сучасних екологічних умовах має включатися у обов'язковому порядку у щоденний раціон, оскільки організм людини не здатний синтезувати антиоксиданти. Особливість хімічного складу салатних культур родини Капустяних – високий вміст води і низький жирів, що обумовлює їх низьку калорійність.

Особливістю дворядника тонколистого є те, що він може відростати після зрізування, давати повторні урожаї зелені; залишений під зиму вже рано навесні забезпечить вітамінною зеленою масою з відкритого ґрунту або з-під тимчасового укриття; залишені після зрізування насінних пагонів (але розетку не пошкоджувати) рослини можуть сформувати квітконоси і насіння повторно протягом вегетаційного періоду. Але зазвичай вирощують рослину для одноразового збирання зелені. Смак у дворядника гострий.

Створений в установі сорт дворядника тонколистого **Молодість** (патент № 200741) - розсіченолистого типу. Ранньостиглий – від появи сходів до збиральної стиглості; вирізняється подовженим періодом господарської придатності – 17 діб. У період повного розвитку розетки висота рослини 16 см, діаметр розетки – 25 см, кількість листків у розетці 14-16, маса однієї розетки 60 г. Урожайність зеленої маси 28,0 т/га. Біохімічний склад листків: суха речовина 10,64%, вміст загального цукру 0,50%, аскорбінової кислоти 94,83 мг/100 г. Зимостійкість і ступінь відростання рослин новоствореного сорту за дворічного циклу вирощування навесні – високі – 9 балів.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки. Положення листка у фазі розетки близьке до горизонтального, забарвлення листкової пластинки зелене помірної інтенсивності, розсіченість листкової пластинки сильна, за шириною первинні частки листка вузькі, вторинне розчленування листка відсутнє або слабе, інтенсивність жовтого забарвлення квітки – сильна.

Індау посівний – подібна з дворядником тонколистим за смаковими якостями і напрямками використання листкова пряно-смакова овочева рослина, однак вона більш поширена в Україні, оскільки дещо раніше почала потрапляти на вітчизняний ринок (як насіння, так і товарна продукція у супермаркети та ресторани).

Сортимент цього виду поповнився сортом **Барвінковий** (патент № 210760). Період від масових сходів до товарної стиглості 32 доби. Період господарської придатності 8 діб. Урожайність зеленої маси 17,1 т/га, середня маса однієї розетки за збиральної стиглості 15,5 г. Вміст сухої речовини у зеленій масі 8,7 %; загального цукру – 1,86 %; вітаміну С – 101,9 мг/100 г.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки. Антоціанове забарвлення паростка наявне. Молода рослина (у фазі добре розвиненої розетки) – напіврозлога; розетка помірно щільна, середньої висоти. Листки за формою ліровидно-перисторозсічені. Довжина листкової пластинки 23,5 см, ширина 9 см.

Кількість часток листка велика. Листкова пластинка за товщиною, довжиною, шириною – середня. Черешок за довжиною короткий і середньої товщини. Інтенсивність зеленого забарвлення листків сильна.

Положення стебла в період стеблування напіврозлоге, антоціанове забарвлення наявне, сильної інтенсивності. Стебло

помірно розгалужене, помірна інтенсивність опушення. За товщиною (на рівні ґрунту) стебло середнє.

Забарвлення квіток на початку цвітіння білувате, щільність фіолетового жилкування пелюсток помірна. Стручок: дзьобик за довжиною середній. Час початку цвітіння середній.

Бугила кервель – однорічна рослина родини Селерові; у практиці овочівництва поширена скорочена назва «кервель». Батьківщиною кервелю вважається Середземномор'я. У дикому виді вид зустрічається в європейській частині колишнього СРСР і південних країнах Європи, а також на Кавказі.

Кервель формує розетку ніжних яскраво-зелених ажурних листків, що нагадують петрушку чи розсіченолисті форми крес-салату. Листки соковиті, з ніжним анісовим ароматом – запах обумовлений вмістом анетолу. Рослина скоростигла, придатна для вирощування з метою отримання зеленої маси з ранньої весни і до пізньої осені, для цього практикують сівбу у декілька строків. Зелень кервелю використовують для приготування соусів, супів, у свіжому виді додають до салатів і м'ясних страв. Цілими листками можна прикрашати смажені, варені і заливні страви, бутерброди. Кервель добре поєднується з сиром, ковбасними виробами, рибою. За теплової обробки зелень втрачає аромат, отож ліпше її використовувати саме свіжою. У медицині кервель застосовується як тонізуючий і сечогінний засіб, покращує роботу органів травлення, допомагає при захворюваннях. Бугила кервель – холодостійка рослина, за осінньої сівби сходи/молоді рослини добре перезимовують без укриття і здатні забезпечувати ранній урожай.

На Дослідній станції «Маяк» ІОБ НААН створено перший вітчизняний сорт бугили кервелю **Жайворонок** (патент № 200737). Урожайність зеленої маси 21,2 т/га. Маса 10 розеток за збиральної стиглості 75 г. Тривалість періоду від сходів до споживчої стиглості 26-30 діб. Вміст сухої речовини у листках 17,06%, загального цукру – 2,95%, аскорбінової кислоти 52,92 мг/100 г. Смакові і ароматичні якості нового сорту 5 балів.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки. Рослина висотою 65-70 см. Галуження рослини слабке. Середні кількість листків у розетці 8 штук. Довжина листової пластинки 12–14 см, ширина – 7–8 см, довжина черешка 6 см. Забарвлення листової пластинки світло-зелене. Забарвлення листової пластинки світло-зелене. Інтенсивність зеленого

забарвлення стебла слабка. Форма листка ромбічна. Листок за цупкістю не цупкий. Кількість часток листка середня – близько 15. Кількість зонтиків II-го порядку у суцвітті (складному зонтику) мала. Опушення променів суцвіття наявне. Діаметр суцвіття середній. Забарвлення пелюсток квітки біле.

Фенхель звичайний - багаторічна або дворічна рослина, у північних регіонах вирощується як однорічник. Утворює досить потужну розетку із черешкових світло-зелених або жовтуватих соковитих листків. Суцвіття – зонтик, квітки жовтого забарвлення. Плоди – двосім'янки, завдовжки 5-10 мм, завширшки 2-3 мм, сірувато-зеленого забарвлення, на смак солодкувато-пряні, з сильним приємним ароматом, схожим на анісовий. Часто можна почути, що у фенхелю запах «аптеки», отож і рослина отримала народну назву «аптечний кріп».

Нині великою популярністю у вітчизняних овочівників і городників користуються сорти фенхелю овочевого, або італійського типу. Їх відмінною ознакою є здатність формувати плоскі «головочки». Зелена маса фенхелю має приємний, злегка солодкуватий, освіжаючий смак. У рослині міститься 4-6% ефірної олії, основною складовою якої є анетол (50-60%). Наявні також рослинні жири, білки, цукрі; солі калію, кальцію, заліза, фосфору, натрію; вітаміни: С, В₁, В₂, В₃, В₆, К, Е, каротин.

Листки, «головочки» і плоди (насіння) використовують в салатах, соусах, у якості гарніру до овочевих, рибних і м'ясних страв. Вживають у сирому виді як десерт, для прикрашання страв, бутербродів. Соковиті листки і суцвіття-зонтики про запас солять, консервують і сушать. Плоди (насіння) використовують як пряність самостійно або у прямих сумішах, лікero- горілчаному виробництві, додають у хліб і кондитерські вироби. У разі додавання плодів фенхелю при квашенні капусти, їх поміщають у марлеві торбинки, аби уникнути погіршення товарного виду готового продукту. «Головочки» використовують подібно до цвітної капусти, їх також можна маринувати. Стебла і зонтики додають при солінні овочів.

Дослідження на Дослідній станції «Маяк» ІОБ НААН з культурою фенхеля звичайного проводяться у напрямі створення форм саме овочевого типу. До державного реєстру у 2021 році внесений створений в установі сорт **Гостинець** (патент № 210810).

Урожайність повністю сформованих товарних головок 12,5 т/га. Маса однієї товарної головки нового сорту 125,3 г. За результатами біохімічного аналізу встановлено, що вміст сухої речовини у зеленій масі нового сорту становить 14,36 %, загального цукру – 2,04 %, аскорбінової кислоти 22,45 мг/100 г; смакові і ароматичні якості листків і головочок 5 балів.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки. Сім'ядолі молоді рослини середньої довжини. Черешок першого листка молоді рослини середній за довжиною. Інтенсивність зеленого забарвлення листків сильна. Листок за довжиною середній, вигин верхівки листка виражений слабо. Рослина формує головку: середню за висотою, середню за шириною, середню за товщиною. Форма поперечного перерізу головки еліптична. Зовнішнє забарвлення головки зеленувате, інтенсивність зеленого забарвлення головки помірна. Ребристість обгортки головки помірна. Перекриття листків обгортки помірне. Час досягання головок середній. Тенденція до стрілкування головок середня. Чоловіча стерильність квіток відсутня.

Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2021 році поповнився сортом кропу пахучого **Делікатесний** (патент № 210762). Період від з'явлення масових сходів до товарної стиглості (добре розвинута розетка листків) 34 доби, період господарської придатності становить 18 діб. Урожайність зеленої маси 16,8 т/га. Вміст сухої речовини – 15,1 %, загального цукру – 2,95 %, вітаміну С (аскорбінової кислоти) – 112,72 мг/100 г.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки. Антоціанове забарвлення на молодій рослині відсутнє. Молода рослина: положення листків (стадія 3–5 листків) – пряме; щільність листків на рослині – помірно щільна; середньої висоти. Кількість первинних гілочок – середня. Головне стебло за довжиною – середнє, діаметр (у середній третині) – середній; наявний блакитний відтінок на стеблі. Інтенсивність зеленого забарвлення на стеблі сильна, восковий наліт – сильний. Листок: форма – ромбічна; частки за щільністю – щільні; кінцеві частки за шириною – вузькі. Довжина листової пластинки 29,7 см, ширина 19,7 см; кількість листків у розетці 8-9 штук. Листок за довжиною, шириною – середній, наявний блакитний відтінок, інтенсивність зеленого забарвлення – сильна, восковий наліт – помірний. Діаметр головного зонтика – середній, кількість променів – велика. Час появи головного зонтика – середній. Час початку цвітіння – середній.

Створений новий сорт коріандру посівного (кінзи) **Ювілейний**. Урожайність зеленої маси 15,8 т/га. Період від масових сходів до товарної стиглості 23 доби. Стеблуння рослин на 37 добу від дати з'явлення масових сходів. Дозрівання насіння на 98 добу від дати з'явлення масових сходів. Період господарської придатності становить 14 діб. Листкова пластинка (довжина і ширина) – 9,9 x 7,2 см; кількість листків у розетці – 7 штук; середня маса однієї рослини – 14,5 г.

Результати біохімічного аналізу сорту коріандру посівного Ювілейний: вміст сухої речовини 7,36%; загального цукру 0,86%; аскорбінової кислоти 140 мг/100 г.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки. Антоціанове забарвлення гіпокотилля паростка відсутнє або слабке. Форма сім'ядолей еліптична. Рослина за висотою (у фазі початок цвітіння) – середня. Кількість розеткових листків на рослині середня. Листки за щільністю на рослині – помірно щільні. Інтенсивність зеленого забарвлення листків сильна.

Розеткові листки за довжиною середні, ступінь розсічення помірний. Розмір верхівкового листочка – середній. За формою розсіченості розвинений листок на початку цвітіння – роздільний. Розмір насінини – середній, інтенсивність коричневого забарвлення – помірна, форма насінини – широкоеліптична. Час початку цвітіння середній. Маса 1000 насінин – середня. Габітус рослини на початку цвітіння – прямий. Прикоренева розетка рослини – наявна. Гілкування рослин – середнє. Час викидання центрального суцвіття (зонтика) – середній. Антоціанове забарвлення на суцвітті – відсутнє. Забарвлення віночка квітки – біле.

Забарвлення квіток на початку цвітіння білуватє, щільність фіолетового жилкування пелюсток помірна. Стручок: дзьобик за довжиною середній.

Сортимент багаторічних пряно-смакових рослин збагатився новим сортом гісопу лікарського **Небокрай** (патент № 200634) із синім забарвленням квіток. Урожайність зеленої маси у період масового цвітіння 28,7 т/га. Біохімічний склад зеленої маси у салатній стадії: суха речовина 25,42 %, загальний цукор 3,77 %, аскорбінова кислота 15,67 мг/100 г, нітратів 286 мг/кг (за ГДК 2000); у фазі масового цвітіння: суха речовина 36,08%, загальний цукор 3,76%, аскорбінова кислота 14,14 мг/100 г, нітратів 274 мг/кг (за ГДК 2000). За результатами визначення зимостійкості встановлено, що рослини

нового сорту виявилися зимостійкими зі ступенем зимостійкості 9 балів.

Висота рослин у салатній стадії (соковите, не здерев'яніле стебло) 45 см, діаметр куща 28 см. Рослини у фазі «масового цвітіння», вирізняються однорідністю за габітусом і морфолого-ідентифікаційними ознаками, висотою 68–70 см, діаметр куща 100 x 68 см, кількість гілок I-го порядку – 20 штук, II-го порядку – близько 160–168 штук; довжина суцвіття від 15 до 20 см; показник «кількість кілець у суцвітті»: мінімальне значення – 16, максимальне – 20 штук.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки. Антоціанове забарвлення сходів відсутнє. Габітус рослини напівпрямий. Залистяність рослини сильна. Діаметр стебла 4–5 мм. Кількість гілочок першого порядку на стеблі 7 штук. Положення листків напіввертикальне. Опушення на листках відсутнє. Забарвлення листків темно-зелене з сизим відтінком. Листок довжиною 3,3–3,5 см, шириною 7–9 мм. Глянсуватість листової пластинки сильна. Пухирчастість листової пластинки відсутня або слабка. Час початку цвітіння рослини від відновлення вегетації 75 діб. Тривалість періоду цвітіння рослини довгий – до 50 діб. Квітка довжиною 7 мм. Суцвіття щільне.

В установі створено сорт щавлю кислого **Старт** (патент № 210534). Урожайність зеленої маси нового сорту 24,1 т/га.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки. Положення листків розетки напіврозлоге, інтенсивність зеленого забарвлення розеткового листка помірна. Довжина листової пластинки розеткового листка 19,1 см, ширина листової пластинки – 7,6 см. Форма листової пластинки за виключенням базальних часток – помірноеліптична, форма верхівки розеткового листка – тупа, форма основи розеткового листка – стріловидна з лопатями, що розходяться. Черешок розеткового листка довгий – 18 см, шириною 0,8 см (відповідно на 4,7 см та 0,2 см більше за стандарт).

Насіннева рослина: форма поперечного перерізу стебла округла. Опушення на стеблі відсутнє. На стеблі наявне антоціанове забарвлення помірної інтенсивності. Волоть довга, зеленувато-рожевого забарвлення.

У 2022 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні внесений сорт ревеню чорноморського **Березіль** (патент №220363). Урожайність черешків 27,1 т/га при масі одного товарного черешка 170 г. Відношення маси черешків до маси листка

(включно з листковою пластинкою) 70,1%. Довжина і ширина листкової пластинки 40,0 см та 38,8 см, черешка 52,1 см та 2,8 см відповідно. Період від ранньовесняного відростання рослин до збиральної стиглості черешків 30 діб.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки. Листкова пластинка середнього розміру. Інтенсивність зеленого забарвлення листкової пластинки сильна. Пухирчастість листкової пластинки слабка. Хвилястість країв листкової пластинки слабка. Форма верхівки листкової пластинки округла. Основа листкової пластинки закрита. Кількість жилок листкової пластинки, що виходять з черешка – п'ять. Антоціанове забарвлення головної жилки відсутнє. Положення черешка у просторі напіввертикальне. Черешок середньої довжини, ширини та товщини. Основне забарвлення шкірки черешка зелене. Поширення покривного забарвлення шкірки черешка біля основи – крапчасте, посередині – крапчасте, дещо нижче листкової пластинки – відсутнє. Опушення черешка відсутнє. Ребристість дорсального боку черешка слабка. Забарвлення м'якоті черешка зелене. Антоціанове забарвлення квіткових бруньок відсутнє. Суцвіття за щільністю помірне. Кількість розгалужень суцвіття середня. Антоціанове забарвлення на першому вузлу квітконоса відсутнє, нижче першого нижче першого вузла наявне. Час виявлення квітконоса середній.

На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН триває масштабна селекційна робота з салатом посівним. Метою є створення сортів сучасного типу, що вирізняються за комплексом господарсько-цінних ознак, здатні забезпечувати конвеєрне надходження продукції високої якості, які б задовольняли запити споживачів зеленної продукції на споживчому ринку, зокрема й за декоративністю. В установі упродовж 1993-2021 років створювались конкурентноздатні інноваційні розробки, а саме серії головчастих сортів маслянистоголовчастого та хрумкоголовчастого різновидів, сорти зрізного салату (салату прискороного зрізу), або листового, малопоширених в Україні різновидів ромен (римський) і стебловий (спаржевий), які внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні та/або зареєстровані в Національному Центрі генетичних ресурсів рослин України і користується попитом у споживачів. У 2021 р. до Державного реєстру внесено ще 3 новинки, що належать до різновидів листовий і стебловий.

Салат посівний листовий сорт **Вишиванка** (патент № 200720). Період господарської придатності 14 діб. Урожайність зеленої маси 14,0 т/га; середня маса однієї рослини 105,0 г. Вміст сухої речовини 7,36%, загального цукру 0,86%, вітаміну С – 17,32 мг/100 г.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки. Забарвлення насіння чорне. Розмір повністю сформованих сім'ядолей середній, форма сім'ядолей широкоеліптична. Сорт відноситься до листової різновидності. Положення у стадії 10-12 листків напівпряме. Листкова пластинка за розсіченістю краю розчленована, за товщиною середня. Довжина листової пластинки 17,3 см, ширина 13,6 см; кількість листків у розетці 17 штук. Діаметр рослини середній. Положення листків за збиральної стиглості напівпряме. Форма листка широкоромбоподібна, форма верхівки листка тупа. Забарвлення зовнішніх листків червонувате, інтенсивність та поширення антоціанового забарвлення сильна та суцільне, розташування тільки дифузне. Глянсуватість верхнього боку листка помірна, пухирчастість листової пластинки слабка, за розміром пухирці малі. Ступінь хвилястості краю листка помірна. У верхівковій частині листової пластинки розсіченість відсутня, за глибиною мілка. Ступінь розсіченості краю верхівки слабка. Жилкування листової пластинки невіялоподібне.

Салат посівний листовий сорт **Лель** (патент № 200719). Період від масових сходів до товарної стиглості 36 діб; період від товарної стиглості до стеблуння –16 діб. Урожайність зеленої маси 18,1 т/га; середня маса однієї рослини – 135,5 г. Вміст сухої речовини 8,30%, загального цукру 1,09%, вітаміну С 17,79 мг/100 г.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки. Забарвлення насіння чорне. Розмір повністю сформованих сім'ядолей малий, форма сім'ядолей широкоеліптична. Сорт відноситься до листової різновидності. Положення у стадії 10-12 листків напівпряме. Листкова пластинка за розсіченістю краю часточкова, за товщиною середній. Довжина листової пластинки 18,6 см, ширина 16,4 см; кількість листків у розетці 19 штук. Діаметр рослини середній. Положення листків за збиральної стиглості напівпряме. Форма листка широко еліптична, форма верхівки листка округла. Забарвлення зовнішніх листків червонувате, інтенсивність та поширення антоціанового забарвлення сильна та суцільне, розташування дифузне і плямами. Глянсуватість верхнього боку листка сильна, пухирчастість листової пластинки слабка, за розміром пухирці середні. Ступінь хвилястості краю листка

слабка. У верхівковій частині листкової пластинки розсіченість наявна, за глибиною мілка. Ступінь розсіченості краю верхівки слабка.

Салат посівний стебловий сорт **Лелека** (патент № 200721). Урожайність зеленої маси 35,6 т/га, маса однієї розетки листків 450 г, урожайність товарних стебел 15,5 т/га, маса одного товарного стебла 152 г, довжина товарного стебла 34 см, його ширина 4 см, довжина листкової пластинки 32 см, її ширина 11 см. Вміст сухої речовини 9,97%, загального цукру 2,40%, аскорбінової кислоти 27,02 мг/100 г.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки. Насіннина: забарвлення біле. Антоціанове забарвлення сіянця відсутнє. Розмір повністю сформованих сім'ядолей середній, форма сім'ядолей еліптична. Сорт відноситься до стеблової різновидності. Положення листків на стадії 10-12 листків обвисле, у фазі технічної стиглості горизонтальне. Листкова пластинка нерозсічена, середньої товщини, вузькоеліптичної форми. Форма верхівки листка гостра. Забарвлення зовнішніх листків жовтуватє, за інтенсивністю помірне, без проявів антоціану. Глянсуватість з верхнього боку поверхні листка слабка. Пухирчатість листкової пластинки помірна, за розміром пухирці середні. Ступінь хвилястості краю листка слабкий. У верхівковій частині листкової пластинки розсіченість відсутня. Жилкування листкової пластинки невіялоподібне. Пазушне гілкування відсутнє. Фасціація рослини під час цвітіння відсутня.

Висновки. З метою збагачення вітчизняного асортименту на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН створені нові сорти малопоширених овочевих рослин, які відповідають вимогам, що висуваються до сучасних інноваційних селекційних розробок в овочівництві і на сьогодні освоюються в агроформуваннях усіх форм власності і господарювання та у приватному секторі в усіх зонах України.

Список використаних джерел

1. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні. 20.01.2023. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>.
2. Корнієнко С. І. Овочевий ринок: реалії та наукові перспективи / *Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб-*

к. Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2013. Вип. 59. С. 7-22.

3. 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.

4. Позняк О. Вітчизняний сортимент збагачено // *Овочі та фрукти*. - К.: ТОВ «ВКО «Дельта-Агро», 2022.- № 1 (146), січень 2022 р.- С. 46-59.

УДК 633.351

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ВРОЖАЙНОСТІ СОЧЕВИЦІ В МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Польовий А.М.¹, Божко Л.Ю.²,

Барсукова О.А.³, Гончар К.В.⁴

Одеський державний екологічний університет

м. Одеса, Україна

¹*e-mail: apolevoy@te.net.ua*

²*e-mail: bozko@i.ua*

³*e-mail: lena5933@ukr.net*

⁴*e-mail: lk-odessa@i.ua*

Сочевиця - однорічна рослина родини бобових. В харчуванні використовується її насіння, яке характеризується високим вмістом білка. Сочевиця є однією з перших окультурених рослин. Під час археологічних розкопок на Близькому сході було знайдене насіння сочевиці, якому близько 8000 років. Згадується про неї і в Біблії. Сочевиця може вільно рости, розвиватися і формувати врожай в кліматичних умовах України. Дикорослий її предок до цього часу росте в південному Криму.

Сочевиця добре себе почуває в умовах помірно-посушливого клімату (майже вся територія України, крім Полісся), а за посухостійкістю майже не поступається чині і нутіві. Проте, на відміну від нуту, вона більш толерантна до надлишкового зволоження, є більш стійкою до небезпечних хвороб (таких як фузаріоз і

аскохітоз), що робить її більш пристосованою до умов Лісостепової зони України [1].

Сочевиця у симбіозі з азотфіксуючими бактеріями засвоює значну кількість атмосферного азоту (до 80 кг/га), використовує малодоступні для зернових культур важкорозчинні мінеральні сполуки. Після збирання цієї культури на кожному гектарі з пожнивними рештками залишається стільки ж поживних речовин, скільки від 10 т перегною.

Так як насіння сочевиці багате на білок і в поєднанні з зерновими культурами забезпечує необхідну кількість незамінних амінокислот для нормального функціонування організму, то найбільше поширення вона має в країнах, де споживання м'яса серед населення низьке. Проте, останнім часом зростає споживання сочевиці і в заможних країнах. Сочевицю часто використовують в здоровому харчуванні та вегетаріанських дієтах.

Більшість сучасних досліджень переконливо доводять, що введення сочевиці в їжу суттєво знижує ймовірність онкологічних захворювань, цукрового діабету 2 типу, інфаркту міокарда, ожиріння тощо.

Насіння сочевиці містить велику кількість заліза, калію і кальцію, які беруть участь у регулюванні кровообігу. Вживання салатів із сочевиці, сочевичних супів і каш дозволяє нормалізувати рівень цукру в крові хворим на цукровий діабет.

Сочевиця має в своєму складі вітаміни В і (тіамін), В₂ (рибофлавін), В₃ (ніацин) і фолієву кислоту, яка є одним із важливих компонентів регуляції вироблення енергії в організмі.

Користь вживання сочевиці проявляється також в тому, що вона має в своєму складі значну кількість клітковини, яка покращує моторику кишківника, знижує ймовірність появи злоякісних пухлин у прямій кишці. Сочевиця є також джерелом ізофлавонів, які, маючи антиканцерогенні властивості, пригнічують ріст і розвиток злоякісних пухлин молочних залоз. Ізофлавоони не руйнуються при тепловій обробці, тому зберігаються як в консервованій сочевиці, так і в супах.

До початку Великої Вітчизняної війни сочевиця була досить поширеною культурою в Україні. Її вирощували найбільше після гороху. А Україна була одним з найбільших виробників і споживачів сочевиці в світі. Зокрема, щорічно вирощувалося до 100 тис. т сочевиці, основна частина якої споживалася в межах країни [1-3].

Середня урожайність сочевиці становить 1,5 т/га. Проте, закупівельні ціни на її зерно досить високі, майже в 3 рази перевищують ціни на зерно пшениці озимої. Це характеризує сочевицю не лише як корисну, але і прибуткову культуру.

В Україні на невеликих площах її сіють у Вінницькій, Полтавській, Київській, Дніпропетровській, Кіровоградській, Одеській, Хмельницькій областях. Основна причина недостатнього поширення цієї культури – її низькорослість, що створює проблеми при збиранні врожаю [3].

Формування врожаю сільськогосподарських культур – складний процес, що залежить від ряду природно-кліматичних і економічних факторів. Прогнозування врожаю ведеться двома взаємодоповнюючими одне одного методами, які враховують основні групи впливових факторів: природно-кліматичних і господарчо-економічних. Прогнозування врожаю на перспективу засновано на урахуванні змінних господарчо-економічних умов. Головна увага приділяється екстраполяції і прогнозуванню господарсько-економічних умов, що визначають загальний рівень землеробства, на фоні якого розгортається дія природно-кліматичних факторів. Вплив цих суттєвих факторів найчастіше в поняттях «тенденція» та «тренд урожайності». Одні виключають з розгляду зміни ґрунтово-кліматичних умов, визначаючи тренд при умові збереження їх середнього рівня, інші розуміють під трендом функцію, що описує загальну середньостатистичну зміну рівня урожайності.

Використання трендів при прогнозуванні урожайності має подвійну мету: 1) вибором тренда елімінувати ту долю врожаю, яка визначається рівнем землеробства в широкому розумінні слова; 2) екстраполяцію динаміки тренда на перспективу. Постановка цієї задачі зумовлена тим, що в агрометеорологічній літературі розглядають динамічний ряд урожайності як нестационарний процес:

$$Y(t) = f(t) + U_i \quad (1)$$

де t – приймає значення з натурального ряду чисел;

$f(t)$ – стаціонарна складова, випадкова функція;

U_i – випадкова функція часового ряду,

$y(t)$ – урожайність.

Тренд, отриманий будь-яким способом для рішення другої задачі при агрометеорологічному прогнозуванні, зазвичай, екстраполюється за часом на крок вперед, аби отримати значення рівня тренда на рік складання прогнозу.

При виділенні трендів потрібний об'єктивний аналіз умов, в яких розгортається часовий ряд урожайності, розуміння основних закономірностей і факторів, що впливають на динаміку урожайності. При цьому важливо правильно обрати довжину часового ряду. При різній його довжині можуть бути отримані тренди з неоднаковою динамікою, що описують «об'єктивно» існуючі закономірності. Необхідно використовувати ряд такої довжини, аби його було достатньо для виявлення закономірностей в зміні рівня землеробства. На поведінку трендів мають бути накладені певні умови «доволі» поступових змін, відповідних нашим уявленням про властивості інерційності культури землеробства.

В останні роки для аналізу динаміки урожайності і оцінки культури землеробства використовують метод гармонічних зважувань [4].

Основна ідея методу гармонічних зважувань полягає в тому, що в результаті зважування певним методом окремих спостережень часового ряду, більш пізнім спостереженням надаються більші ваги. Тобто, вплив більш пізніх спостережень має більше відображатися на прогнозованій оцінці, ніж вплив більш ранніх.

За даними Польового А.М. [4] при розрахунку тенденції урожайності сільськогосподарської культури на прогнозований рік необхідно враховувати, що часовий безперервний інтервал, в якому розглядається середня по області врожайність культури, має нараховувати не менше 18 років. При цих умовах, років, що формують одну фазу ковзаючого тренда, має бути 16 ($k = 16$).

Дослідження врожайності сочевиці виконувалось на матеріалах паралельних спостережень за урожайністю та агрометеорологічними умовами з 2000 по 2020 роки по станціях Одеської області.

Урожайність сочевиці, як і інших сільськогосподарських культур, залежить від великої кількості факторів. Динаміка врожаїв сочевиці розглядається як зміна культури землеробства, на фоні якої відбуваються випадкові коливання, що пов'язані переважно з особливостями погодних умов окремих років.

На підставі досліджень особливостей динаміки врожаїв сочевиці по території Одеської області появилась можливість оцінити приріст її врожаїв окремо за рахунок культури землеробства та погодних умов. Для цього були побудовані графіки динаміки врожаїв сочевиці в окремих районах за досліджуваний період.

Для аналітичного вирівнювання тенденції врожаїв сочевиці використовувалось рівняння прямої або параболи другого порядку (рис. 1). На графіках динаміки врожаїв на вісіх відкладаються порядкові номери років спостереження. По вісі у - врожайність за кожен рік, ц/га. Лінія тренда характеризує тенденцію зростання врожаїв за досліджуваний період за рахунок культури землеробства. За характером ломаної визначається вид рівняння лінії тренду.

На рисунку 1 представленні данні, що характеризують динаміку урожайності сочевиці по Миколаївській області за досліджуваний період. Урожайність коливається в межах від 5 до 23,6 ц/га. Лінія тренду показує результати того, що урожайність з 2001 р. по 2021 р. поступово зменшується.

В 2003 та в 2007 роках була встановлена мінімальна урожайність, а в 2004 році спостерігалась максимальна і складала 22,2 ц/га (табл. 1 та рис.1). Середня урожайність за досліджуваний період становила 13,6 ц/га.

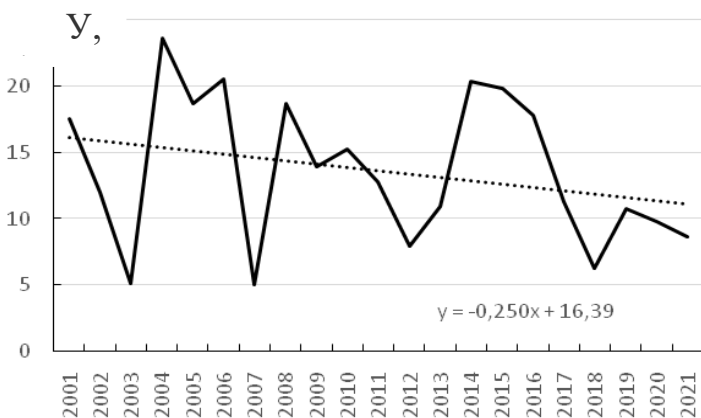


Рисунок 1. Динаміка врожайності сочевиці та лінія тренду в Миколаївській області

На початок дослідження 2001 -2021 рр. амплітуда коливань урожайності в середньому становила 17,5 ц/га, а у 2003 р. знизилася до 5,1 ц/га. Надалі у 2004-2006 рр. вона вже становила 23,6 ц/га та 20,5 ц/га. Як видно із рисунка 1, у 2007 р. урожайність сочевиці в Миколаївській області знижується до нижньої межі 5,0 ц/га. В середині періоду з 2008 по 2010 рр. урожайність сочевиці спостерігається вище середнього по області урожаю. Надалі в період з 2011 по 2013 р. відбувається зниження врожайності до 7,9 ц/га. В 2014 році відбувається збільшення урожайності до 20,3 ц/га. Потім з 2015 року відбувалось поступове зменшення врожаю до кінця досліджуваного періоду. В кінці періоду урожайність в Миколаївській області знижується майже до мінімальних врожаїв.

Щорічне відхилення врожайності від лінії тренда обумовлюється впливом погодних умов за вегетаційний період на формування продуктивності сочевиці.

Були розглянуті відхилення фактичних урожаїв від лінії тренду (рис. 2) для виявлення в чистому виді погодних умов окремих років формування врожаю сочевиці в Миколаївській області.

За період з 2001 по 2021 рр. 9 років спостерігались позитивні відхилення. В ці роки складались сприятливі умови тепло та вологозабезпеченості для росту та формування сочевиці. За цей же період 12 років спостерігались від'ємні відхилення, складались несприятливі умови погоди (посухи, суховії, град).

Ймовірність появи років зі сприятливими та середніми агрометеорологічними умовами складає 43 % та рівень урожайності при цьому коливається від 15,2 до 23,6 ц/га.

Таблиця 1

**Оцінка сприятливості погодних умов формування урожайності
сочевиці в Миколаївській області**

№п/п	Рік	Фактична врожайність	Врожайність по тренду	Відхилення від тренду	$K_{обл} = U_{п}/U_{н}$
		$U_{п}$	$U_{н}$	$\Delta U_{н}$	
1	2001	17,5	15,15	2,35	1,16
2	2002	12	14,35	-2,35	0,84
3	2003	5,1	14,25	-9,15	0,36
4	2004	23,6	15,06	8,54	1,57
5	2005	18,7	15,23	3,47	1,23
6	2006	20,5	15,16	5,34	1,35
7	2007	5	14,85	-9,85	0,34
8	2008	18,7	14,95	3,75	1,25
9	2009	13,9	14,8	-0,9	0,94
10	2010	15,2	14,65	0,55	1,04
11	2011	12,8	14,49	-1,69	0,88
12	2012	7,9	14,34	-6,44	0,55
13	2013	10,9	14,19	-3,29	0,77
14	2014	20,3	14,04	6,26	1,45
15	2015	19,8	13,92	5,88	1,42
16	2016	17,8	13,45	4,35	1,32
17	2017	11,3	12,66	-1,36	0,89
18	2018	6,2	12,14	-5,94	0,51
19	2019	10,7	11,76	-1,06	0,91
20	2020	9,8	11,27	-1,47	0,87
21	2021	8,6	9,91	-1,31	0,87

Роки з несприятливими агрометеорологічними умовами зростання сочевиці займають 57 % всіх випадків урожайності. В ці роки урожайність змінювалась від 5,0 до 13,9 ц/га.

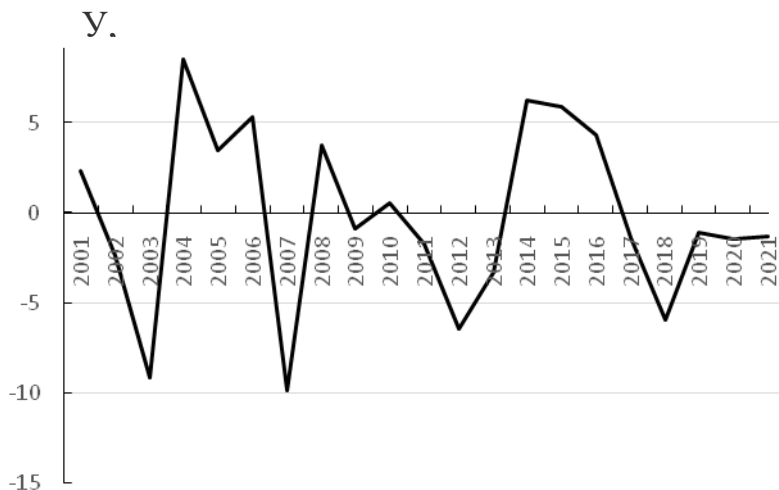


Рисунок 2. Відхилення врожайності сочевиці в окремі роки від лінії тренда в Миколаївській області

Як видно із рисунку, найбільш сприятливими для вирощування сочевиці був 2004 рік, коли позитивне відхилення від лінії тренду склало 8,54 ц/га.

Найбільш несприятливими для вирощування сочевиці були 2003 та 2007 роки, саме у ці роки відмічалися максимальні відхилення від лінії тренду – 9,15 та 9,85 ц/га відповідно. Тому можна зробити висновок, що в ці роки спостерігалися несприятливі погодні умови.

Для виявлення просторово-часової мінливості агрокліматичних показників в агрокліматології широко використовується графоаналітичний метод Алексєєва [5]. Виходячи з теоретичних та практичних міркувань, Г.А. Алексєєв запропонував для побудови емпіричної кривої забезпеченості використовувати рівняння:

$$P_{(x_m)} = \frac{m-0,25}{n+0,50} \cdot 1, \quad (2)$$

де P – забезпеченість в відсотках, значення якої послідовно зростають, $m = 1, 2, \dots$

.. n - порядковий номер членів статистичного ряду, розташованих в порядку убутання, n - число років або спостережень в ряду.

Цей метод був застосований нами для визначення між річної мінливості урожаю сочевиці в Миколаївській області. Використовувалися щорічні дані про урожайність за період з 2001 по 2021 роки. За цими даними були побудовані криві сумарної ймовірності можливих урожаїв сочевиці щодо середніх багаторічних значень (рис. 3). При цьому ставилася задача виявити особливості в розподілі можливих урожаїв різної забезпеченості в порівнянні з середньою багаторічною величиною.

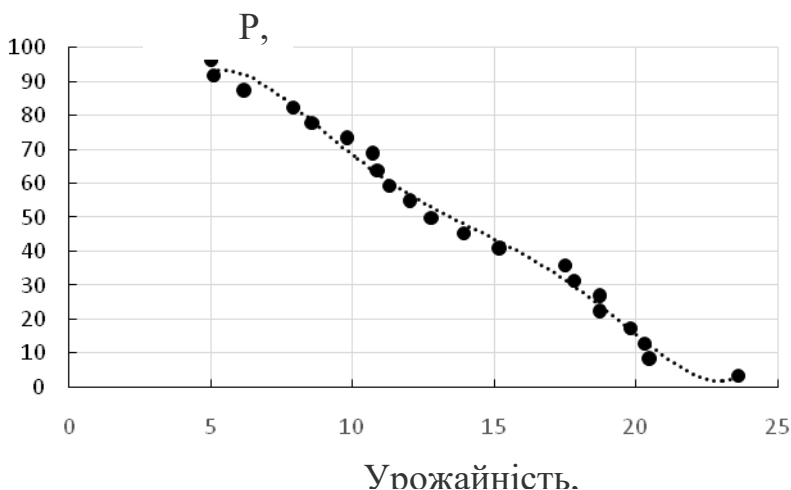


Рисунок 3. Крива сумарної ймовірності урожайності сочевиці в Миколаївській області

Була розрахована сумарна ймовірність і ймовірність урожаю сочевиці різної забезпеченості з кроком 5, 10, 20, ... 90, 95%. Результати цієї роботи були представлені в табл. 2.

Як видно із рисунку 3, в Миколаївській області урожайність сочевиці забезпечена на 50% становить 10,8 ц/га. За досліджуваний період урожаї сочевиці порядку 29,0 ц/га отримують з ймовірністю 5% (тобто раз в двадцять років), а щорічно тут забезпечені урожаї лише 5,0 ц/га. Ймовірність отримання урожаїв порядку 10,0 ц/га –

70%, тобто 7 разів за 10 років, а ймовірність отримання урожаїв 20 ц/га – 10%, тобто 1 раз в 10 років.

Таблиця 2

**Забезпеченість можливих урожаїв сочевиці (ц/га) в
Миколаївській області**

Період	Забезпеченість, %										
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95
Миколаївська область											
2001-2021	22,3	20,4	19,0	18,0	16,0	12,8	11,0	10,0	8,4	5,7	3,6

З даних розрахунків по аналізу ймовірності фактичних урожаїв сочевиці в Миколаївській області можна зробити висновок, що не звертаючи на деякі незначні зниження урожаїв протягом останніх років, несприятливі погодні умови здатні знизити урожайність майже у два рази у порівнянні з середньо багаторічною урожайністю. Тому при вирощуванні сочевиці необхідно детально оцінювати агрокліматичні ресурси території.

Список використаної літератури

1. Черенков А.В., Клиша А.І., Гирка А. Д., Кулініч О.О., Сидоренко Ю.Я., Бочевар О.В., Ільєнко О.В., Кулик А.О. Сучасна технологія вирощування сочевиці. Науково-виробниче видання. Дніпропетровськ. 2013. 46 с.
2. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин: Підручник / В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, С.М. Каленська, Л.М. Єрмакова. Вінниця. 2013. 724 с.
3. Клиша А.І. Сочевиця: цінна зернобобова культура / А.І. Клиша, О.О. Кулініч // Агроном. 2010. № 4. С. 176–177.
4. Полевой А.И. Теория и расчет продуктивности сельскохозяйственных культур. Ленинград, Гидрометеиздат, 1984. 286 с.
5. Алексеев Г.А. Объективные методы выравнивания и нормализации корреляционных связей. Ленинград: Гидрометеиздат, 1971. 362 с.

РИНОК ЦИБУЛІ: СВІТОВИЙ ОГЛЯД ТА ВНУТРІШНЄ ВИРОБНИЦТВО

Рудь В.П., Могильна О.М.,

Терьохіна Л.А., Сидора В.В.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

сел. Селекційне, Харківська обл., Україна

e-mail: ovoch.iob@gmail.com

Вступ/постановка проблеми. Сьогодні світовий ринок продовольства розвивається під дією факторів: зростання населення, глобалізація сільського господарства, пом'якшення торгівельних бар'єрів, посилення ролі конкуренції, загострення продовольчої безпеки, підвищення вимог до продуктів харчування та доступу до них. Це, в свою чергу, впливає на динамічний розвиток овочевого ринку внаслідок зростаючого попиту на вітамінну овочеву продукцію, особливо цибулю ріпчасту. Як наслідок, на сьогодні цибуля входить в п'ятірку найбільш економічно важливих овочевих культур в світі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Світове та вітчизняне виробництво агарної продукції досліджують у своїх роботах: Шубравська О. В., Молдован Л. В., Пасхавер Б. Й., Дадій О.І., Макаренко П.М. [1-3]. Встановлено, що кардинальні зрушення в розвитку агропромислової сфери можливі лише на основі інноваційного типу виробництва [4], більш повного використання усіх економічних важелів та стимулів, включаючи, насамперед, величезний напрацьований потенціал вітчизняної науки при відповідній державній політиці у розвитку овочевого ринку [5]. В той же час, практично немає праць, присвячених дослідженню світового та вітчизняного ринку цибулі та зонального розміщення виробництва цибулі ріпчастої. Отже, дослідження, що пов'язуються із аналізом ринку цибулі у контексті світового огляду та внутрішнього виробництва є актуальними і потребують вивчення.

Мета - полягає у вивченні стану виробництва цибулі ріпчастої в Україні та Світі, обґрунтуванні сучасних проблем та шляхів ефективного розвитку цього сегменту ринку овочів на перспективу в умовах інтеграційних процесів.

Методика. Для досягнення поставленої мети у процесі роботи використовували методи: математико-статистичні, групувань, аналіз рядів динаміки, абстрактно-логічний. Для написання публікації використано статичні дані Державної служби статистики України.

Результати досліджень. Цибуля ріпчаста – одна з найважливіших і популярних овочевих рослин. У культурі вона відома понад 6 тис. років. Вирощували її в Індії, Персії, Східній Азії, Китаї, Ірані, країнах Середземномор'я, де вона була відома за 4000 років до нашої ери. Батьківщина цибулі - Середня Азія та Афганістан [6]. Цибулю як харчову рослину вирощували ще в Давньому Римі, Греції та Єгипті. Так, римляни додавали цибулю в обов'язковий раціон воїнів, а Гіппократ призначав її хворим на ревматизм та подагру. Цибуля була навчальним посібником для астрономів, адже показуючи розріз цибулини, стародавні вчені наглядно пояснювали будову Всесвіту. До цибулі, після того як вона була ввезена в Європу із Близького Сходу, відносились як до чудодійної рослини. В середні віки, лицарі, як і античні воїни, носили на грудях цибулини у якості амулету. Вважалося, що вона захищає від ударів меча та стріл. В древніх книгах описано застосування цибулі як ліків. Вважалося, що той, хто натщесерце споживає цибулину, не боліє та не старіє. У слов'янських народів авторитет цибулі був та залишається і на сьогодні досить високим. На території нашої країни цибуля з'явилась у XII–XIII ст.

Нині цибуля ріпчаста - одна з найважливіших овочевих культур. Висока цінність та важливе стратегічне значення культури обумовлене її хімічним складом, смаковими та лікувальними властивостями, здатністю добре зберігатися протягом тривалого періоду. Це - чудовий вітамінний засіб, сік цибулі вбиває мікроби, віруси, містить багато мінеральних солей. Цибулини містять азотисті речовини (до 2,5%), цукри (10 – 11%) - глюкозу, фруктозу, сахарозу, мальтозу; полісахарид інулін, фітин, флавоноїди, кверцетин і його глюкозиди, жири, різні ферменти, солі кальцію і фосфору, фітонциди, лимонну і яблучну кислоти, вітаміни А (3,75 мг%), В1 (60 мг%), В2 (50 мг%), РР (0,20 мг%), С (10,5-33 мг%) [7]. Цибуля є багатим джерелом вітамінів групи В, С та Е, а також містить мінерали: залізо, цинк, сірку, фосфор, магній, калій, кальцій, натрій, мідь і йод. Завдяки вмісту алліцину цибуля є антибіотиком і має протигрибковий ефект [8]. Організму людини достатньо 70-100 г, щоб покрити добову потребу у вітаміні С. В природі налічується понад 300 видів цибулі.

Цибуля ріпчаста - стратегічна експортоорієнтована культура, характеризується високою лежкістю, транспортабельністю та придатністю до механізованого збирання. З метою забезпечення цілорічного споживання вітчизняної овочевої продукції та збільшення обсягів експорту, необхідно налагодити стабільне виробництво цибулі ріпчастої на основі інноваційних розробок. Рекомендовані медичні норми споживання цибулі на одного мешканця становлять 9 кг/рік, в т. ч. у свіжому вигляді - 7,4 кг і 1,6 кг у переробленому.

Цибулю ріпчасту культивують усяди. Посівні площі під нею в Світі складають понад 8 млн. га, а питома вага культури у структурі посівних площ овочевих - близько 10%. За даними інформаційно-аналітичного порталу «Infoma», обсяг виробництва цибулі у світі становить 993,2 млн. тонн на суму біля 24,5 млрд. дол. За оцінками галузевих експертів, зростання світового ринку цибулі становить 2-3% щорічно, і до 2025 р. досягне позначки 105 млн. тонн. Китай є найбільшим виробником цибулі в світі з обсягом виробництва 23 907 509 тон в рік. Індія займає друге місце з 19 415 425 тонами річного виробництва. Україна виробляє 1 017 120 тон цибулі на рік і займає 21-24 місце в Світі (табл. 1).

Лідером серед європейських країн за обсягами виробництва цибулі в останні роки (починаючи з 2006 року) стала Іспанія, випередивши Нідерланди, що втратила свої позиції. Іспанія, крім того, є, фактично, єдиною країною ЄС, яка щорічно нарощує обсяги виробництва [9]. «Бронза» залишається за Польщею, незважаючи на те, що ця країна зібрала на 14% менше цибулі, ніж у сезоні - 2021, а саме 651,4 тис. тонн.

Таблиця 1

Виробництво цибулі в Світі та основних його регіонах, 2021 р.

Країни	Виробництво, тис. тон	Вироблено на 1 людину, кг	Площа посіву, га	Рівень врожайності, т/га
Країни Європи				
Австрія	163 292	18,476	3 512	46,5
Бельгія	130 775	11,455	2 955	44,3
Албанія	100 236	34,921	4 802	20,9
Болгарія	14 921	2,116	1 365	10,9
Боснія і	44 996	11,89	4 928	9,2

Герцеговина				
Греція	225 746	20,964	6 397	35,3
Данія	61 950	10,7	1 470	42,1
Естонія	494	0,374	202	2,4
Іспанія	1 319,2	26,891	24 205	54,1
Італія	450 645	7,457	12 710	35,5
Кіпр	8 144	9,527	200	40,7
Латвія	15 154	7,869	825	18,4
Литва	26 521	9,469	1 699	15,6
Люксембург	120	0,199	4	29,3
Македонія	60 958	29,373	3 581	17,0
Мальта	8 234	17,309	438	18,8
Нідерланди	1 449,4	84,017	32 723	44,3
Німеччина	522 677	6,317	11 294	46,3
Польща	651,4	16,947	26 548	24,5
Португалія	124 396	12,088	5 078	24,5
Румунія	325 074	16,65	30 273	10,7
Сербія	57 880	8,267	4 772	12,1
Словаччина	29 302	5,383	799	36,7
Словенія	11 274	5,455	480	23,5
Угорщина	48 483	4,962	1 721	28,2
Україна	1 017,1	24,066	55 100	18,5
Франція	458 143	6,808	12 812	35,9
Хорватія	26 858	6,407	906	29,6
Чорногорія	867	1,393	48	18,3
Чехія	42 018	3,959	1 545	27,2
Швейцарія	39 506	4,652	900	43,9
Швеція	59 360	5,836	1 330	44,6
Велика Британія	371 889	5,631	8 889	41,8
Фінляндія	26 242	4,756	1 130	23,2
Ірландія	6 000	1,235	214	28,0
Країни бувшого СНД:				
Азербайджан	178 249	18,008	11 950	14,9
Білорусь	208 873	22,037	10 299	20,3
Вірменія	53 922	18,157	2 044	26,4

Грузія	18 500	4,96	2 100	8,8
Молдова	57 936	16,316	5 390	10,8
РФ	2 023,3	13,775	88 563	22,9
Країни Близького Сходу:				
Ізраїль	98 944	11,107	3 878	25,5
Ірак	13 592	0,346	1 867	7,3
Іран	2 345,8	28,692	61 809	37,9
Йорданія	48 808	4,771	1 963	24,9
Йомен	241 872	8,365	16 388	14,8
Кувейт	12 773	3,022	338	37,8
Оман	8 324	1,661	551	15,1
Пакистан	1 739,1	8,615	135 912	12,8
Саудівська Аравія	88 744	2,656	3 235	27,4
Сирія	82 506	4,512	5 135	16,1
Туреччина	2 120,6	26,241	65 607	32,3
Країни Африки:				
Алжир	1 525,9	35,867	49 896	30,6
Ефіопія	327 475	3,045	33 603	9,8
Єгипет	3 115,5	31,955	84 878	36,7
Лівія	184 732	28,548	9 066	20,4
Марокко	685,6	19,717	25 089	27,3
Нігер	1 011,6	47,123	33 288	30,4
Сомалі	5 074	0,334	2 851	1,8
Судан	1 583,9	38,824	87 696	18,1
Туніс	186 900	16,328	6 450	28,9
Чад	19 602	1,277	1 361	14,4

Валовий збір у Німеччині та Великій Британії зменшився на 27%: ці країни зібрали 522,7 тис. тонн і 371,9 тис. тонн цибулі відповідно. У той же час у Франції виробництво цибулі досягло лише 458 тис. тонн, тобто скоротилося на 14%. Внаслідок зниження обсягів пропозиції цибулі ріпчастої у 2021 році порівняно із попереднім періодом в Білорусі, Польщі, Україні (країнах Східної Європи) та Узбекистані (центральна Азія) - основних гравцях цибулевого ринку - відбулося підвищення цін. У структурі світової плодоовочевої торгівлі продаж овочів складає біля 30%, порівняно із фруктовим сегментом

(плодові культури – це 70% світової торгівлі плодоовочевою продукцією). Тобто це означає, що фрукти глобальні, а овочі локальні. І хоча виробництво овочів більше, асортимент їх досить великий, проте овочі більше вирощують для внутрішнього споживання та їхня питома вага експорту завжди менша, ніж у фруктів.

За даними ФАО ООН та міжнародної інформаційно-аналітичної платформи East-Fruit.com, у загальній картині світової овочевої торгівлі абсолютними лідерами є томат, перець, а також заморожені овочі та картопля. Питома вага цибулі становить 6%, помідора - 15%, перцю – 11% та ін.

Динаміку виробництва цибулі ріпчастої в Україні представлено у таблиці 2. Установлено, що за період 1990–2021 рр. валові збори цибулі ріпчастої збільшувалися (рис. 1).

Таблиця 2

**Посівні площі, валові збори, рівень врожайності
цибулі ріпчастої в Україні (усі категорії господарств) [10]**

Період, рік	Посівна площа, тис. га	Валовий збір, тис. т	Урожай- ність, т/га
1990	32,7	447,3	13,7
1991-1992	51,0	499,4	9,8
1993-1994	59,7	557,7	9,3
1995-1996	65,8	558,7	8,9
1997-1998	57,3	449,6	7,8
1999-2000	62,7	489,3	7,8
2001-2002	54,0	521,5	9,7
2003-2004	52,1	521,6	10,0
2005-2006	57,2	809,9	14,2
2007-2008	59,7	885,5	14,8
2009-2010	62,6	1025,3	16,4
2011-2012	64,1	1141,3	17,8
2013-2014	58,7	1064,3	18,1
2015-2016	55,4	987,1	17,8
2017-2018	54,8	1014,6	18,5
2019-2020	54,8	976,7	17,8
2021	53,8	1024,4	18,9
2021 до 1990, %	164,5	229,0	137,9

В Україні посівні площі під цибулею ріпчастою у всіх категоріях господарств складали у: 1990 р. – 32,7 тис. га; 1995 р. – 67,7; 2000 р. – 64,5; 2005 р. – 57,3, у 2010 р. – 66,7, у 2015р. - - 54,8, 2021р. - 53,8 тис. га.

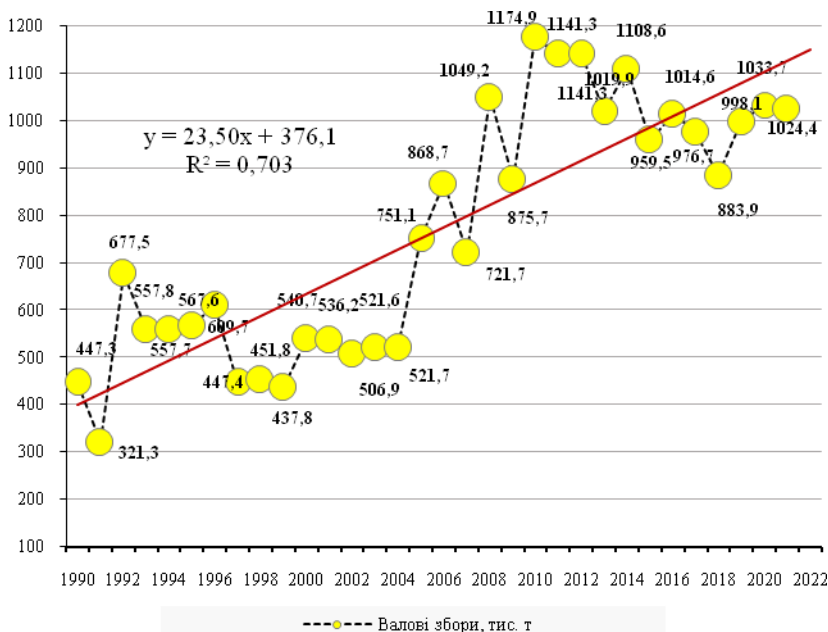


Рис. 1. Валові збори цибулі ріпчастої в Україні за 1990-2021 рр. (усі категорії господарств), тис. т

Застосувавши метод вирівнювання динамічного ряду за методом прямої нами було отримано рівняння $y = 367,16 + 23,502 x$, де y – річна величина валового збору, тис т, x - порядковий номер року досліджуваного періоду, а 367,16 - значення перетину лінії тренду з віссю абсцис. Це рівняння свідчить про те, що кожного року валовий збір цибулі в Україні збільшувався на 23,502 тис т в межах динамічного ряду.

Основний виробник цибулі ріпчастої – Степ, де виробляють 492,7 тис. т, або 48,6 % від усього валового збору країни. Слід

відзначити, що рівень виробництва у 2021 році тільки по одній цій зоні покриває загальний рівень виробництва по країні за 1990 рік. У зоні Лісостепу виробляють 472,7 тис. т цибулі, або 36,7% від усього валового збору даної культури, Поліссі – 12,9 тис. т, або 12,1% та у Карпатах – 26,4 тис. т, або 2,6 %. Найвищий рівень урожайності – у зоні Лісостепу (19,6 т/га) та Степу (18,6 т/га), тоді, як у Поліссі і Карпатах він відповідно складає 16,8 та 13,2 т/га.

Цибуля ріпчаста в Україні займає площу близько 60 тис. га. Більша її частина (48,4%) розміщена у Степових районах України, 34,7% – у Лісостепу, 13,3% – у Поліссі та 3,6 % – у Карпатах (табл. 3).

Таблиця 3

Розміщення цибулі ріпчастої за природно-кліматичними зонами України (усі категорії господарств), тис. га

Період, рік	Природно-кліматична зона				Усього за зонами
	Лісостеп	Степ	Полісся	Карпати	
1990	9,3	21,6	1,2	0,6	32,7
1991-1992	15,5	31,0	3,3	1,2	51,0
1993-1994	18,6	35,3	4,5	1,3	59,7
1995-1996	19,6	38,6	6,0	1,6	65,8
1997-1998	18,1	31,5	6,0	1,7	57,3
1999-2000	19,0	35,4	6,7	1,6	62,7
2001-2002	16,7	29,1	6,4	1,8	54,0
2003-2004	16,6	27,1	6,6	1,8	52,1
2005-2006	17,0	31,8	6,8	1,6	57,2
2007-2008	16,9	34,1	7,2	1,5	59,7
2009-2010	18,1	35,1	7,2	2,2	62,6
2011-2012	19,0	35,6	7,3	2,2	64,1
2013-2014	18,0	31,4	7,2	2,1	58,7
2015-2016	18,7	27,5	7,2	2,0	55,4
2017-2018	18,9	27,2	7,1	2,0	53,8
2019-2020	19,0	26,5	7,3	2,0	54,8
2021	19,2	27,2	7,4	2,0	55,8
2021 до 1990, %	206,5	125,9	616,7	333,4	170,6

Найбільші Топ-виробники цибулі – ріпчастої в Україні у 2019-2021 рр.: Херсонська (133 тис. т), Одеська (105,0), Київська (72,5),

Миколаївська (72,2), Дніпропетровська (68,2), Харківська (65,1), Вінницька (63,1), Запорізька (42,0), Полтавська (40,5) та Черкаська (37,1 тис. т) області (рис. 2).

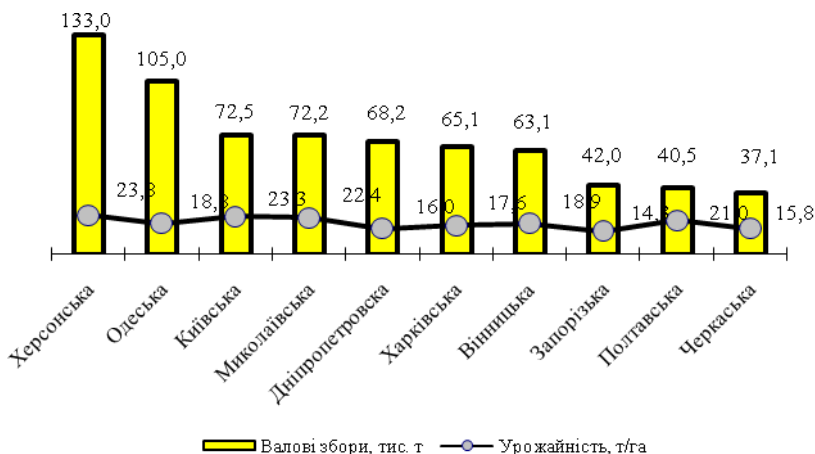


Рис. 2. Обсяги виробництва та врожайності цибулі ріпчастої у Топ-10 регіонах-виробниках (усі категорії господарств), середнє за 2019-2021 рр.

Найбільші крупнотоварні виробники цибулі ріпчастої у: Херсонській (73,5 тис. т), Миколаївській (29,9), Одеській (21,4), Дніпропетровській (12,5), Черкаській (9,9), Донецькій (6,9), Київській (3,5), Харківській (3,2), Запорізькій (3,0) та Полтавській (2,3 тис. т) областях (рис. 3).

Однією з основних умов одержання високих урожаїв цибулі ріпчастої при її вирощуванні є використання найбільш продуктивних, толерантних до хвороб та шкідників, скоростиглих та лежких сортів і гібридів. Значення сорту в даний час неможливо недооцінювати, оскільки він є важливим засобом підвищення врожайності і якості продукції, основною ланкою технології вирощування.

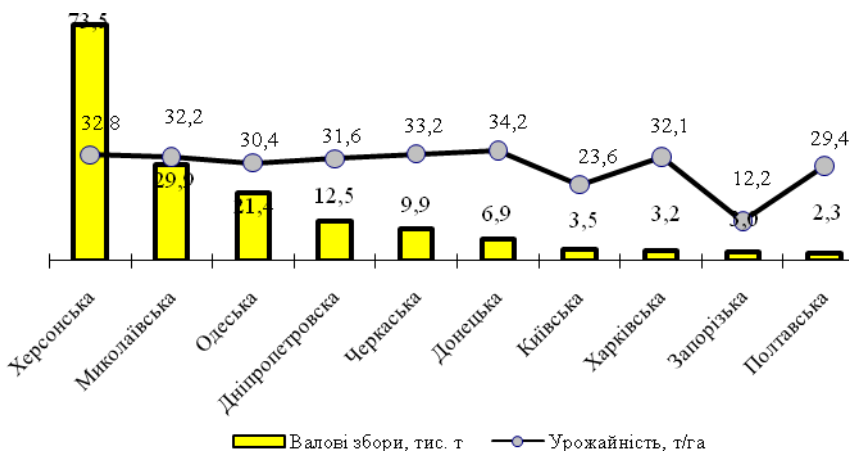


Рис. 3. Обсяги виробництва та врожайності цибулі ріпчастої пізньостиглої у Топ-10 регіонах-виробниках (с.-г. підприємства), середнє за 2019-2021 рр.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН займається розробкою інтенсивних, ресурсозберігаючих технологій виробництва товарних овочів та насіння, використання яких дозволяє значно знизити затрати при суттєвому підвищенні продуктивності рослин.

За 50 років селекційної роботи і інституті та його мережі вирішено проблему розширення асортименту цибулі ріпчастої, що за багатьма показниками на сьогодні перевищує сорт Золотистий. Сорти Ткаченківська та Глобус стали національними брендами України. Пізніше було створено сорти Мавка, Варяг, Веселка, Білянка, Амфора, Белла. Любчик має нетрадиційну сигароподібну форму цибулини та знайшов широке застосування у виробництві. У 2021-2022 роках виділено зразки гострого різновиду: за загальною урожайністю – Заграва, Маяк і Буран, які перевищують стандарт сорт Гармонія на 11-32 % (2,1-2,5 кг/м²), товарною – Заграва, Маяк, Господиня і Буран на 24-53 % (2,1-2,5 кг/м²), товарністю – Заграва і Золотиста (100 % та 99 % відповідно), скоростиглістю – Ред Барон (96 діб), збереженістю – Заграва, Маяк, Буран та Чернігівська 4 на 8 % (96-95 %). Виділено також зразок напівгострого різновиду – сорт Амфора, який перевищує стандарт сорт Мавка за загальною урожайністю на 26% (2,4 кг/м²), товарною – на 12 % (2,4 кг/м²), товарністю – на 12 % (98 %), масою

цибулини на 8 г (130 г). За комплексом ознак виділено зразки Заграва, Маяк, Буран і Амфора, які будуть залучені у селекційних програмах. У гібридному розсаднику за комплексом ознак виділено 4 зразка, які перевищували стандарт на 12-36 % за урожайністю (2,2-2,5 кг/ м²) і товарністю (97-99 %). У селекційному розсаднику виділено 1 зразок з урожайністю 2,2 кг/ м², товарністю 99%, масою цибулини 142 г.

У колекційному розсаднику цибулі слизун за тривалістю фази «початок відростання-технічна стиглість» виділено зразок № 32 (28 діб), у селекційному – №12 (29 діб), за тривалістю фази «початок відростання-цвітіння» – №18 (102 доби), № 24 (101 доба) та № 35 (103 доби). За рівнем ранньої (19,2, 18,3 т/га) і загальної урожайності (27,5,-25,4 т/га) відповідно кращими були зразки № 12 і № 40, робота з якими буде продовжена.

В селекції цибулі шалот виділено: за урожайністю цибулин – 5 зразків (18,2-25,8 т/га), середньою масою цибулини - 6 зразків (22,4-40,5 г), скоростиглістю – 1 зразок. збереженістю цибулин (82,8 %) і її елементами – 1. У колекційному розсаднику виділено: за урожайністю цибулин – 8 зразків (18,2-21,6 т/га), масою цибулини – 4 (23,2-31,6 г), скоростиглістю – 1 (66 діб), за збереженістю – 7 (71,7-77,3 %), за хімічним складом – 3. За комплексом параметрів складових збереженості виділено 2 зразки Д-137 та Д-93 (Дружок), які відзначались низькою кількістю хворих цибулин та невисокою природною втратою маси. Високою урожайністю цибулин і збереженістю відзначались зразки Д-93 (Дружок) та Д-196, які є перспективними для використання у подальшій селекційній роботі. В якості джерел збереженості цибулин для селекції цибулі шалот виділено зразки Д-93 Дружок та Д-137. За сортовипробування за комплексом показників виділено скоростиглий (67 діб) зразок Д-198, який перевищує стандарт за урожайністю цибулин на 23,6 % (18,8 т/га), листків на 34,3 % (49,7 т/га) та збереженістю цибулин за 8 місяців на 14,9 % (74,0 %). Створено перспективний сорт цибулі-шалот Дружок, Ліра; цибулі - батун П'єро та цибулі порей Данко.

В залежності від зміни агрокліматичних факторів конкретного року дані сорти дозволяють програмувати стабільну врожайність товарної продукції більше 60, а потенційну близько 90 т/га. Застосування інновацій та їх науковий супровід забезпечить додатковий вихід продукції з одиниці площі та скорочення часу на її обробку з подальшим одержанням додаткового прибутку як у

крупнотоварних, так і дрібнотоварних сільськогосподарських підприємствах.

Інновації в овочівництві умовно можна поділити на чотири групи: *селекційні* – нові сорти та гібриди овочевих культур з більш потужним біологічним потенціалом та якісно кращими господарськими ознаками; *технічні* – наукові розробки та досягнення з питань механізації та автоматизації виробничих процесів; *технологічні* – нові виробничі, управлінські, інформаційні технології; *хімічні* (біологічні) – засоби захисту рослин від хвороб, шкідників і бур'янів, засоби підвищення імунітету рослин, добрива.

Впровадження в виробництво нових сортів і гібридів цибулі ріпчастої, в тому числі сортів з нетрадиційною формою цибулини потребує розробки нових технологічних прийомів. В інституті розроблено касетну технологію вирощування цибулі ріпчастої, в т. ч. на краплинному зрошенні, проводяться роботи щодо поліпшення структури сівозмін, оптимізації мінерального живлення, розроблено систему захисту від хвороб та шкідників. На перспективу і далі будуть проводитися роботи в цих напрямках, що дозволить отримати високі стабільні врожаї.

Висновки. Подальший розвиток виробництва цибулі ріпчастої в Україні необхідно спрямовувати по шляху високоінтенсивного її виробництва на основі впровадження нових високопродуктивних сортів і гібридів, з високими смаковими показниками та наукового супроводу її виробництва. При цьому у перспективі необхідне технічне переоснащення галузі овочівництва, розвиток систем інформаційного забезпечення, створення служб маркетингу та розвиток інфраструктури ринку.

Література

1. Шубравська О. В., Молдован Л. В., Пасхавер Б. Й. та ін. Інноваційні трансформації аграрного сектора економіки: [монографія] // за ред. д-ра екон. наук О. В. Шубравської/ НАН України: Ін-текон. та прогноз. К. 2012. С. 496.
2. Дацій О.І. Фінансове забезпечення інновацій в агропромисловому комплексі України. *Проблеми інвестиційно-інноваційного розвитку*. 2011. № 1. С. 65-76.

3. Агробізнес в овочепродуктовому підкомплексі України // під ред. П.М.Макаренка, В.І. Криворучко, І.Г. Кириленко [та ін.] / . К. : Нива. 1997. – 138 с.

4. Терьохіна Л.А. Інновації для галузі овочівництва / Л.А. Терьохіна, О.В. Ручкін, Т.О. Рудницька // Овочівництво і баштанництво. – 2011. - № 57.- С.225-230.

5. Про схвалення Концепції Державної цільової програми розвитку овочівництва на період до 2025 року. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1333-2020-%D1%80#Text>

6. Цибуля на всі смаки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://soncesad.com/statti/ovochi/czibulya/czibulya-na-vsi-smaki.html>

7. Цибуля ріпчаста. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.harbuz.info/cibulya-ripchasta/>

8. Цибуля ріпчаста – калорійність. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.tablycjakalorijnosti.com.ua/stravy/tsybulya-ripchasta>

9. ЕС собрал наименьший урожай лука. *EastFruit* [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://east-fruit.com/novosti/es-sobral-naimenshiy-urozhay-luka-s-2006-goda>

10. Державна служба статистики України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

ПОПОЛНЕНИЕ ГЕНОФОНДА ПОЛБЫ (*T. dicoccum* (Schrank) Schuebl.) АЗЕРБАЙДЖАНА

Рустамов Х.Н.^{1,2}, Аббасов М.А.¹, Акпаров З.И.¹

¹Институт генетических ресурсов НАНА

г. Баку, Азербайджан

²Азербайджанский НИИ Земледелия

г. Баку, Азербайджан

e-mail: khabala.rustamov@mail.ru

Одним из редких и реликтовых видов рода *Triticum* L. является *T. dicoccum* (Schrank) Schuebl. В литературе известны синонимные названия: культурная двузернянка, полба, эммер, периндж (по азерб. – *perinc*, по турецкий - *gernik*, *kavuzlu buğday*) и т.д. Полба культурный представитель А¹А¹ВВ-геномных тетраплоидных видов секции *Dicoccoides* подрода *Triticum* с пленчатым зерном [4].

T. dicoccum (Schrank) Schuebl, 1818 в различных классификациях обозначался как *T. amyleum* Ser., 1818; *T. zea* Wagini, 1819; *Spelta amylea* Ser., 1841-1842; *T. vulgare* var. gr. *dicoccum* Alef., 1866; *T. sativum dicoccum* Hack., 1887; *T. turgidum* subsp. *dicoccum* (Schrank) Thell., 1918, J.Mak Key, 1966; *T. turgidum* gr. *dicoccon* Bowden, 1959; *T. turgidum* subsp. *dicoccum* (Schrank) A. et D.Löve, 1961; *T. turgidum* convar. *dicoccon* (Schrank) Morris et Sears, 1967 [4].

Окультуривание дикого эммера (*T. turgidum* subsp. *dicoccoides*) было одним из ключевых событий в период становления земледелия в Юго-Западной Азии и явилось предпосылкой эволюции твердой и мягкой пшеницы. Одно- и мультилокусные генотипы, основанные на полиморфизме длин рестрикционных фрагментов в 131 локусе, были проанализированы для описания структуры популяций диких и одомашненных эммеров и создания картины одомашнивания эммеров и их последующего распространения в Азии, Европе и Африке. Дикий эммер состоит из двух популяций, южной и северной, каждая из которых подразделяется на более мелкие. Одомашненный эммер отражает географическое подразделение дикого эммера на северную и южную популяции, а также демонстрирует дополнительную структуру в обоих регионах. Переток генов между диким и

одомашненным эммером происходил на всей территории распространения дикого эммера. Эммер, вероятно, был одомашнен в районе Диярбакыр на юго-востоке Турции, за которым последовала последующая гибридизация и интрогрессия от дикого к одомашненному эммеру на юге Леванта. Менее вероятный сценарий состоит в том, что эммер был одомашнен независимо в районе Диярбакыр и южном Леванте, а левантийский генофонд был поглощен генофондом одомашненных эммеров, распространившихся из юго-восточной Турции [17].

Согласно археологическим раскопкам, эммер возделывался на больших площадях в Древнем Египте. Его зерна были найдены в Германии (Вормс) в слоях каменного века, в Италии и Швейцарии железного века. Н.И. Вавилов (1987) связал культурные остатки полбы в Старом Свете с этногеографической картой – народами, сохраняющими свои традиции с древних времён [2]. Его возделывали в Вавилоне, Малой Азии, Сирии, Южной Аравии в IV тысячелетии до нашей эры. Еще в IV-II тысячелетиях до н.э. эммер был известен на Южном Кавказе [4].

В результате археологических раскопок и палеонтологических исследований из разных слоёв IV-II веков до н.э. в районах Бинагади, Мингячевир, Гёкгёль, Аскеран (Ходжалы) обнаружено большое количество остатков злаковых растений (солома, зерно и мука). Были найдены также каменные сошники для обработки зерновых, молотильные доски и каменные жернова для помола зерна. Обуглившиеся семена разных видов пшеницы, ячменя и полбы, относящиеся к середине III тысячелетия до н.э., найдены в раскопках на холме Культепе (Нахчывань). Они доказывают, что на территории Нахчывана, в те времена возделывались твёрдые, мягкие, карликовые пшеницы, полбы, различные виды ячменя и другие культуры. Здесь же были найдены ладьевидные каменные зернотёрки и кремнёвые вкладыши для деревянных серпов [9].

Культурная двузернянка в Азербайджане возделывается с незапамятных времен. Население горных районов возделывали полбу в яровом севе как самую неприхотливую культуру, используя ее в основном на крупу (ярма). Полба в чистых посевах возделывалась в озимом и яровом севе в Шушинском, Кабалинском, Исмаиллинском, Огузском, Лерикском, Лачинском и Шахбузском районах республики. В производственных посевах находили смесь двух разновидностей

этого вида – белоколосой и красноколосой. Иногда в посевах полбы встречались примеси культурной однозернянки и других пшениц. Выявленные в Зангеланском и Шушинском районах новые формы полбы значительно обогатили ее генофонд в республике [9, 10].

Территория Южного Кавказа и отчасти Дагестан является крупным центром происхождения ботанического разнообразия форм и активным очагом формообразования пшеницы. Спонтанная межвидовая и внутривидовая гибридизация, активизируя формообразовательный процесс, создает благоприятный фон для искусственного и естественного отбора. Сложная, генетически неоднородная гибридная популяция создает предпосылки для появления новых форм, иногда выходящих за пределы ботанической разновидности, подвида и даже вида [3].

Среди десятков видов третьей по значимости после пшениц мягкой хлебной и твёрдой, служащей для производства макаронных изделий, является пшеница – полба *Triticum dicoccum*. В оптимальные годы полба отличается стекловидным зерном с высоким содержанием белка. Зерно полбы содержит витамины и биологически активные вещества. Каша из полбы имеет прекрасный вкус и неповторимый аромат. Кроме того, эта культура неприхотлива к условиям выращивания, а отдельные генотипы отличаются исключительной скороспелостью [11, 12].

Полба широко используется как исходный материал при межвидовой и межродовой гибридизации пшениц, для создания сортов скороспелых, низкорослых, засухоустойчивых, устойчивых к грибным заболеваниям, с высоким качеством зерна. Полба легче скрещивается с тургидум и твердой пшеницей и дает хорошие продуктивные гибриды. В посевах полбы обнаружены естественные гибриды с другими видами пшеницы, у которых ломкий, но хорошо обмолачивающийся колос. Кроме того, найдены тургидоидные формы полбы [9-10].

В последние годы возрос интерес к полбе в связи с диетической ценностью её зерна, которое используют для изготовления высококачественных крупяных продуктов. Основные недостатки культуры – относительно невысокая урожайность, ломкий колос, трудная его вымолачиваемость. Получение голозёрных сортов полбы – актуальная задача современности [16].

Мережко А.Ф. (2001) выделил следующие направления в селекции полбы: а) создание голозерных или частично голозерных сортов путем гибридизации с легко вымолачиваемыми тетраплоидными видами пшеницы - *T. durum*, *T. persicum* и др.; б) создание сортов-полбоидов, совмещающих высокую адаптивность полбы с голозерностью и отличными макаронными качествами твердой пшеницы [8].

Учитывая все это, нами были изучены агробиологические признаки и свойства новых образцов полбы и пшенично-полбяных гибридов (ППГ) для создания исходного материала, генетических источников и адаптивных сортов для различных почвенно-климатических условий Азербайджана.

Материалы и методы

Нами в 2012-2022 гг. наряду с другими внутри- и межвидовыми тетра- и гексаплоидными спонтанными гибридами были изучены пшенично-полбяные гибриды (ППГ). Кроме того, в гибридном и селекционном питомнике Абшеронской НЭБ и Тертерской ЗОС (2011-2013 гг.) найдены также ППГ [12]. В последующие годы в условиях Абшерона из отдалённых гибридов, в результате расщепления и «вторичного цветения» были выделены новые ППГ и полбы, отличающиеся по многим агробиологическим показателям. В разные годы изучения из-за низкой температуры воздуха и обильных осадков в весенне-летний период наблюдалась эпифитотия мучнистой росы, желтой и бурой ржавчины, следовательно, создавалась оптимальное условие для объективной оценки устойчивости генотипов к патогенам. С использованием определителя ВИР [4-5] собранный материал проанализирован, определены виды, подвиды и ботанические разновидности. С помощью общеизвестных методов были проведены фенологические наблюдения и оценки [6-7]. Тип развития определяли весной, в конце фазы кущения, по форме куста - по 9-балльной шкале [13].

Результаты исследований

Для обогащения генофонда пшеницы определённый интерес представляют внутри- и межвидовые гибриды тетраплоидных видов. Нами из гибридных популяций отобраны образцы, которые по фенотипу ближе к твёрдой пшенице. Кроме того, отобраны образцы полбы, относящиеся к разновидностям как европейского (*subsp. dicoccum* var. *pseudorufum*, var. *bispiculatum*), так и азиатского

подвидов (*subsp. asiaticum* Vav. *convar. transcaucasicum* Flaksb. *var. haussknechtianum*, *var. aeruginosum*, *var. flaksbergeri*, *var. gunbadi*). Найдены также формы азиатского подвида с белыми зернами (*var. nova*). Кроме того, выделили *T. turgidum* L. *convar. compositum* Filat. *var. nachitschevanicum*, и *var. plinianum*. Отобраны генотипы, выделившиеся по продуктивности и качеству зерна, устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды [12, 14-15].

По морфо-экологическим особенностям и ареалу распространения *T. dicoccum* в современной систематике разделен на 4 подвида: 1) *subspecies abyssinicum* Vav.; 2) *subsp. asiaticum* Vav.; 3) *subsp. dicoccum*; 4) *subsp. maroccanum* Flaksb. Каждый подвид, в свою очередь, подразделяется на группы разновидностей - *convarietas* или эколого-географические группы - *proles* [4-5].

В Азербайджане найдены разновидности *subsp. dicoccum* *convar. dicoccum*: *var. dicoccum*, *var. rufum*, *var. pseudorufum*, *var. semicanum*, *var. macratherum*, *var. atratum*, *var. hybridum*, *var. pseudoerythrurum*); *subsp. asiaticum* *convar. transcaucasicum* Flaksb.: *var. uniluteotinctum*, *var. uniaeruginosum*, *var. aeruginosum*, *var. haussknechtianum* [4, 9, 10, 14].

За период 2013-2022 гг. в Абшеронской НЭБ ИИнститута генетических ресурсов и в Тертерской ЗОС НИИ Земледелия в результате многолетнего повторного отбора из спонтанных гибридов выделены карликовые и полукарликовые гибриды пшениц твёрдой, мягкой, *T. polonicum* L и новые межвидовые гибриды. Наряду с этим выделены полукарликовые генотипы полбы и ППГ. Среди них были генотипы с трудным (плёнчатые) и лёгким (голозёрные) обмоломом, с ранним, средним и поздним колошением, с обычным, рыхлым, плоским и плотным и с ложной ветвистостью колосом, инфлянтные и тургидоидные формы.

Исследованы представители всех эколого-географических групп культурной двузернянки, с охватом почти половины всей мировой коллекции ВИР (220 образцов). Амплитуда изменчивости *T. dicoccum* по высоте растений находится в пределах 85-155 см. В группы среднерослых образцов (85,0-110,0 см) вошли в основном образцы из Йемена, Индии и Эфиопии, а в группу высокорослых (140,0-155,0 см) образцы из Германии и Югославии. В орошаемых условиях Дагестана низкорослые формы не наблюдались [1].

Нужно отметить, что в 2017-2022 годах, новые карликовые и полукарликовые (45-70 см) генотипы эммера с трудным обмолотом и голозёрные были изучены в Тертерской ЗОС. У низко - и среднерослых образцов устойчивость к полеганию и к мучнистой росе, даже в загущённых посевах в основном была высокая. Хотя, некоторые были восприимчивыми. В этих условиях генотипы поражались жёлтой и бурой ржавчиной. У больше половины образцов форма куста стелющиеся - образ жизни озимый (выделены истинно озимые формы). Следует отметить, что в мировой коллекции ВИР только среди европейских полб найдены озимые образцы. Кроме того, новые образцы, резко отличаются по срокам колошения, по плотности колоса и по другим элементам структуры урожая (Таблица 1).

Некоторые гибриды по габитусу и по форме колоса, по форме и окраске зерна ближе к полбе, а по лёгкому обмолоту, стекловидности, форме и окраске зерна ближе к пшенице твердой. В таких популяциях проведён отбор по форме (овальные - удлинённые) и окраске (бело- и красnozёрные) зерна. В последующие годы были определены разновидности и изучены другие агробиологические признаки выделенных гибридов, проводили повторный индивидуальный отбор. Некоторые из этих гибридов оказались полустерильными, но в результате повторного отбора выделены стабильные по морфобиологическим признакам генотипы.

Большинство равнинных регионов Азербайджана отличается жарким сухим летом. Следует отметить, что в последние годы в период созревания аномально повышается температура, нарушается налив зерна - аттракция, резко падает урожайность, ухудшаются показатели качества зерна. Поэтому преимущества имеют генотипы с оптимальным сроком колошения. На этом фоне выделенные по качеству зерна формы особенно ценны. У генотипов с оптимальным сроком колошения урожайность и визуальная оценка качества зерна была выше, чем у позднеспелых.

Таблица 1

Агробиологические показатели новых образцов полбы (*T. dicoccum* (Schrank) Schuebl.), Абшерон, 2021

№ 2021	Вид, разновидность	Образ жизни	Колошение	Высота растений, см	Плотность колоса, шт.	Зерно в колосе		Масса 1000 зерен, г
						число, штук	масса, г	
9	<i>T.dicoccum</i> var. <i>haussknechtianum</i>	9	09.V	130,0	24,1	39,6	1,74	43,9
13	var. <i>aeruginosum</i> (колос плоский)	5	30.IV	145,0	27,3	58,4	1,84	31,5
15	var. <i>aeruginosum</i> (колос плоский)	3	29.IV	135,0	23,4	50,6	2,00	39,1
17	var. <i>flaksbergerii</i> (листовые пластинки широкие)	5	03.V	165,0	21,9	48,2	2,24	46,5
26	var. <i>chevsuricum</i>	5	04.V	150,0	29,1	39,6	1,40	35,4
29	var. <i>haussknechtianum</i> (колос плоский)	7	9.V	125,0	25,8	42,2	1,46	34,4
34	var. <i>atratum</i>	7	10.V	135,0	24,8	52,0	2,24	43,1
35	var. <i>atratum</i>	7	10.V	110,0	23,6	50,4	2,22	44,1
36	var. <i>atratum</i> (колос плотный, плоский)	7	7.V	130,0	26,9	36,4	1,26	34,6
38	var. <i>flagsbergeri</i> (колос плоский, голозёрный)	7	3.V	125,0	27,5	45,2	1,68	37,2
39	var. <i>haussknechtianum</i> (колос плотный и плоский)	7	3.V	130,0	30,5	51,2	1,82	35,6
42	var. <i>pseudorufum</i> (Зерно плоское)	5	28.IV	145,0	28,0	53,6	2,38	44,4
176	var. <i>jakubsineri</i> (колос плотный)	5	05.V	125,0	36,6	44,0	1,70	38,6
177	var. <i>pseudorufum</i> (колос длинный)	7	11.V	120,0	35,0	37,2	1,32	35,4
178	var. <i>pseudorufum</i> (колос длинный)	3	11.V	135,0	26,9	51,4	2,04	39,7
176	var. <i>jakubsineri</i> (колос плотный)	5	05.V	125,0	36,6	44,0	1,70	38,6
180	var. <i>flagsbergeri</i> (колос длинный)	5	12.V	140,0	29,0	48,8	1,66	34,0

Новые образцы полбы и ППГ, устойчивые к мучнистой росе, резко отличаются по образу жизни (выделены истинно озимые формы), по срокам колошения, высоте растений (47-165 см), по форме, плотности колоса и т.д. Новые гибриды по форме колоса не отличается от полбы, и включают формы сочетающие признаки пшеницы твердой (голое зерно, стекловидность, форма, окраска зерна) и полбы (форма, окраска зерна). Были выделены образцы с красным и белым зерном, с удлинёнными и овальными формами зерна. Кроме того, выделены константные низкорослые формы с ложной (по типу *T. vavilovii* Jakubz.) и настоящей (по типу *T. turgidum* L.) ветвистостью. Некоторые ППГ по фенотипу не отличаются от полбы, но с лёгким обмолотом, голозёрные - легко обмолачиваются, независимо от марки молотилки. Выделены константные формы культурной полбы: низко и среднерослые (50,0-95,0 см), с ранним и поздним колошением (21 апреля-12 мая), пленчатые и голозерные - с легким обмолотом и инфлянтные - тургидоидные формы. Некоторые озимые низкорослые генотипы оказались очень позднеспелыми. Абсолютное большинство низко- и среднерослые генотипы восприимчивы к жёлтой и бурой ржавчине. По сравнению с ними, у высокорослых образцов устойчивость к ржавчинам высокая.

Выводы

В результате многолетнего индивидуального отбора отобраны полукарликовые и среднерослые генотипы полбы. Образцы, отличающие по отдельным морфобиологическим признакам, после размножения семян переданы в Национальный генбанк. Перспективные формы, отличающие комплексом агробиологических признаков, включены в селекционную программу для создания исходного материала и адаптивных сортов полбы для орошаемых условий Азербайджана.

Анализ спонтанных гибридов показывает, что, по сравнению с производственными посевами, на опытных полях, в селекционных питомниках, особенно в посевах генофонда видообразовательный процесс не ослабевает, а наоборот, усиливается.

Отобранные константные и перспективные гибриды изучаются в селекционном и контрольном питомниках в Тертерской ЗОС НИИ Земледелия для создания низко- и среднерослых, высокоурожайных и адаптивных сортов полбы с трудным (пленчатые) и лёгким обмолотом (голозерные).

Список использованных источников

1. Альдеров А.А. Генетика короткостебельности тетраплоидных пшениц. ВНИИР им. Н.И. Вавилова. СПб: ВИР, 2001, 166 с.
2. Вавилов Н.И. Центры происхождения культурных растений. Л.: Наука, 1987, 440 с.
3. Дорофеев В.Ф. Пшеницы Закавказья (ботанический состав, эволюция и роль в селекции) // Труды по приклад, ботан. генет. и селекции. Л., 1972, Т. 47, вып. 1, с. 5-202
4. Дорофеев В.Ф., Филатенко А.А., Мигушова Э.Ф. и др. Культурная флора СССР. Под общим руководством В.Ф.Дорофеева. Т. 1, Пшеница. Л.: Колос, 1979, 346 с.
5. Дорофеев В.Ф., Филатенко А.А., Мигушова Э.Ф. Определитель пшениц. (Методические указания). Под редакцией В.Ф.Дорофеева, Л: ВИР, 1980, 105 с.
6. Дувеиллер Е., Сингх П.К., Мецциалама М., Сингх Р.П., Дабабат А. Болезни и вредители пшеницы. Руководство для полевого определения. Перевод с англ. под общим ред. Х.А.Муминджанова (ФАО СЕК). 2-е изд., Анкара, 2014, 156 с.
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: [Методические указания]. Под ред. А.Ф.Мережко. СПб.: ВИР, 1999, 82 с.
8. Мережко А.Ф. О перспективах селекции голозёрной полбы / Материалы научно-практической конференции «Зелёная революция П.П.Лукьяненко», Краснодар, 2001, с. 546-554
9. Мустафаев И. Д. Пшеницы Азербайджана и их значение в селекции и формообразовательном процессе: Доклад-обобщение ... д-ра биол. наук, Ленинград: ВИР, 1964, 72 с.
10. Мустафаев И.Д. Определитель пшениц Азербайджана. Баку: Аз. Гос. Изд., 1973, 148 с.
11. Мустафаев И.Д., Степанова Л.П., Гасанова И.Ю. Естественные межвидовые гибриды пшеницы и их значение в селекции // Вестник с./х. науки, 1988, № 2, с. 122-126
12. Рустамов Х.Н., Ахмедов М. Г., Аббасов М.А., Кулиев Ш.Б., Ахмедов М.А. Характеристика межвидовых гибридов тетраплоидных пшениц /Материалы X Международной научно-методической конференции "Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования" Пушкино, 2013, Том 2, с. 109-111

13. Рустамов Х. Н. Новые образцы *Triticum compactum* Host. из Нахчыванской Автономной Республики // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2014, Том 18, № 3, с. 511-516

14. Рустамов Х.Н. Генофонд пшеницы (*Triticum* L.) в Азербайджане. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016, 164 с.

15. Рустамов Х.Н. Новые карликовые и полукарликовые мутанты пшениц Азербайджана // Успехи современной науки 2017, Том 2, № 10, с. 8-14

16. Смекалова Т.Н., Кобылянский В.Д. Новые подвид пшеницы *Triticum dicoccon* (Schrank) Schuebl. subsp. *nudicoccon* Kobyl. et Smekal. // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, 2019;180(4), с. 148-151. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-4-148-151.

17. Luo M.C., Yang Z.L., You F.M., Kawahara T., Waines J.G, Dvorak J. The structure of wild and domesticated emmer wheat populations, gene flow between them, and the site of emmer domestication // Theoretical and Applied Genetics, 114(6), 2007, p. 947-59 doi: 10.1007/s00122-006-0474-0.

UDC 633.178:631.5:582:581.6+502.75 (479.24, 470.67)

AGROBIOLOGICAL INDICATORS OF A NEW ADAPTIVE CULTIVAR OF DURUM WHEAT “CORYPHEUS-88”

**Rustamov Kh.N.^{1,2}, Hasanova G.M.², Abbasov M.A.¹,
Akparov Z.İ.¹, Babayeva S.M.¹**

¹Genetic Resources Institute of ANAS
Baku, Azerbaijan

²Azerbaijan Research Institute of Crop Husbandry
Sovkhoz 2, Pirshagi, Baku, Azerbaijan
e-mail: mehraj_genetic@yahoo.com

Wheat products are the basis of the diet of the population in Azerbaijan and have been cultivated since the earliest historical times, mainly in the fall plantations, in the plains and in the foothills. Crops usually consist of a cultivar of tetra- and hexaploid wheat species [11-12].

Durum wheat (*Triticum durum* Desf. 2n = 28, A^uA^uBB), is a cultivated tetraploid species of wheat with the largest cultivated area after

bread wheat (*T. aestivum* L. $2n = 42 A^uA^uBBDD$). The origin of durum wheat is still not fully determined. K.A. Flyagbesker (1938) advanced the idea of the origin of durum wheat from a common ancestor with cultivated emmer (*Triticum dicoccum* (Schrank) Schuebl.). Their common ancestor is the wild Palestinian emmer (*T. dicoccoides* (Koern. ex Aschers. et Graebn.) Schweinf.). It is assumed that the Palestinian emmer arose because of allopolyploidization by spontaneous crossing of diploid wild einkorn wheat (*T. urartu* Thum. ex Gandil.) and speltoides wheatgrass (*Aegilops speltoides* Tausch.). In the further course of evolution, because of the gradual accumulation of macro mutations, the characteristic features of the emmer were lost - hard threshing, hardness of the scales of the ear, breaking off the axis of the ear [4-5].

During a certain historical period, in large agrophytosenoses as a result of the combined effect of artificial and natural selection, were created tetraploid wheat species in which the grains are easily separated from the spikelet's and flowering scales, the spike stem does not break.

According to N.I. Vavilov (1987) *T. durum* originated on the North African and Mediterranean Basin. A rich biodiversity of durum wheat developed in Abyssinia and then spread to other regions [13-14]. Nowadays, many triticologists confirm that the birthplace of cultivated wheat, including the origin of durum wheat, is associated with Asia Minor. At present, there is a widespread hypothesis about the formation of cultivated di- and tetraploid wheats in the Productive Crescent, and then spreading to North Africa, Asia Minor, the Caucasus and the the Mediterranean Basin. An ethnographic and geographical analysis of the area and cultivation of the emmer, which is considered the ancestor of the cultivated tetraploid wheat, once again proves that its homeland is the Productive Crescent [11].

Durum wheat is mainly represented by biological spring and semi-winter forms. N.I. Vavilov established true winter landraces on the territory of Azerbaijan and Dagestan [4-5, 11]. Currently, semi-winter and true winter durum wheat varieties are cultivated in various agrophytocenoses, created mainly by crossing durum and winter bread wheat.

Durum wheat requires a dry and hot climate. Compared to bread wheat, frost, cold and drought resistance is low. Nevertheless, it is highly resistant to fungal diseases, especially to heat and atmospheric drought. High demand for soil fertility. In durum wheat, the amount of protein, irreversible amino acids, starch, dextrin, sugar, B, E, PP vitamins is higher

than that of bread wheat [4-5, 11]. According to these traits, durum wheat should be widely used in the selection of bread wheat as a donor of genes that respond to abiotic and biotic factors.

Durum wheat is rarely affected by diseases: leaf and yellow rust, flour dew, powdery mildew, dusty and hard smut et al. Many authors [3-5, 8, 11] have shown that still in the middle of the 20th century, durum wheat crops prevailed in Azerbaijan. The region lags behind only the Mediterranean countries due to the intrinsic polymorphism. Because of collectivization and the administrative and managerial system, as well as the creation of more productive varieties of bread wheat, varieties of durum wheat were gradually replaced.

It should be noted that although the yield of bread wheat at first glance is high, when we look at the cost of a crop from one field, we see that only the treatment of seeds and fields with pesticides increases the cost of grain. Thus, wheat varieties are less likely to be affected by smut, rust and other fungal diseases. In addition, in Azerbaijan, the phases of milky and waxy ripeness are often accompanied by high temperatures - air and soil drought. Under such conditions, plants dry out prematurely - attraction is disturbed, yields decrease, especially the baking quality of grain. Durum wheat varieties, adapted to local conditions, have passed through the filter of natural and artificial selection for thousands of years, and are resistant to abnormally high temperatures [11].

The main task facing scientific breeding is to enrich durum wheat polymorphism - to create genetic heterogeneity, to assemble new gene blocks and missing valuable traits and properties in a single organism. One of the main directions in the creation of new breeding material is the creation and distribution of new adaptive varieties with a stable yield and high quality durum wheat for specific soil and climatic conditions by hybridizing ecological and geographically distant parents. In view of the above, were analyzed the results of research work on the selection of new varieties of durum wheat under the conditions of irrigation of the plain Karabakh (Tartar RES Azerbaijan Research Institute of Crop Husbandry).

Materials and methods.

The initial material was F₅ hybrids, which were created in recent years in the Dagestan branch of VIR by M.A.Akhmedov because of hybridization and selection of wild and cultivated tetraploid species, including durum wheat [9]. Experiments, phenological observations,

disease resistance, productivity and evaluation of structural elements were conducted in accordance with relevant methodological guidelines [4; 6; 7].

In recent years (2016-2021), against the background of global climate change, the agro-meteorological conditions in the region have been significantly different from the average perennial indicators. An analysis of environmental conditions in different years showed that in different years, severe frosts were observed in winter, and warming in other years, and the amount of precipitation in the spring-summer months was below the norm. In addition, starting from 2014, every year, in the middle or at the end of May, the temperature increased abnormally - was observed air and soil drought. Precipitation was relatively high in the spring in 2016-2017 and 2021, as well as in early summer - during the grain-filling period [1-2; 11-12].

In 2016-2017 and 2021, there was a sharp deviation of climatic indicators from the long-term average - a long wet or dry winter, relatively low summer temperatures and a long drought in spring and summer. In different years, due to prolonged moderately low temperatures in the spring, was observed epiphytotic of fungal diseases, especially yellow rust. In addition, climatic indicators influenced the duration of phenological phases, productivity and quality indicators by changing the rich and structural elements. Despite this, under extreme conditions, due to high temperatures during the ripening period, was observed a shortening of the wax ripeness phase, were selected relatively high-yielding wheat varieties.

Conclusions and their discussion.

As already noted, durum wheat and other tetraploid wheat species have been cultivated since ancient times in the plains and foothill areas of Azerbaijan, mainly during autumn sowing, and occupied 75% of the sown areas of winter crops. In culture, were mainly distributed varieties: var. *leucurum*, var. *hordeiforme*, var. *apulicum* et al. [3; 8].

Selected hybrids with high potential from 49 F₅ hybrid families, obtained with the participation of tetraploid wheat species, were and studied in 2012-2014 in the Tartar ZES, in the selection and control nurseries [9]. Analysis of productivity and grain quality indicators revealed that some varieties were relatively stable, regardless of years and environmental conditions. The analysis showed that, compared with other varieties from local and foreign nurseries, it showed that the “Corypheus-88” cultivar has a relatively stable yield.

Along with the released and promising varieties of bread wheat in the Terter ZES, the productivity and grain quality indicators of durum wheat varieties, selected according to complex indicators in recent years, have been studied for disease resistance, productivity and quality indicators. With the exception of bread wheat cultivar “Asad-80”, the yield of the studied durum wheat varieties per unit area was high.

The high productivity of durum wheat is due to their high resistance to disease compared to bread wheat. At the same time, it is worth noting the creation of durum wheat varieties that can compete with bread wheat for their potential productivity.

A new semi-winter wheat cultivar “Corypheus-88” was created by repeated individual selection from the hybrid line (k-64409 var. *leucurum* (Mexico) x k-23025 Susa or Vedeah var. *falcatoleucomelan*). In 2015, selected for stable yield and grain quality indicators, a new cultivar of durum wheat “Corypheus-88” was presented to the Agrarian Research Center of the Ministry of Agriculture.

The semi-intensive type cultivar “Corypheus-88” is medium height (84.0-101.0 cm) straw of medium density and firmness, resistance to lodging is high. Tillering is average (2.6-3.7 pieces), the lifestyle is semi-winter. Seedlings are light green, covered with short hairs. According to some morphobiological features, seedlings resemble wheat-emmer hybrids.

Spikelet, mostly made of parenchyma. Spike spinous, fusiform, long (10.5-12.5 cm), medium density - 22.6-23.3 spikelets' are located in 10.0 cm (D-density of the spike) from the spike rod, with a slight threshing. Belongs to variety var. *leucurum* (Table 1).

The ears are partially or completely drooping - bent in the shape of a crescent. Spikelet scales are elongated-oval, white in color. The venation is strongly pronounced, the shoulder is slightly oblique, and the keel tooth is of medium length, straight. The awns are 1.5-2.0 times longer than the spike, parallel or slightly spreading, white in color. Grain of medium size, oval, white, vitreous up to 96%.

New varieties of durum wheat were eared in II-III decade of April, 6-11 days earlier than standard varieties. The productive bushing in the varieties was approximately the same. Although the length of the main ear and the number of spikelets are higher in standard varieties, the new varieties have a denser ear (25.1-30.6 pieces). The number of grains per ear, grain weight and weight of 1000 grains are lower in new varieties. At

the same time, in the latter, the difference between the sizes of the main and additional stems and spikes is small.

In 2016-2021 the lowest average yield in durum wheat varieties was observed in 2017 (4.82 ± 0.174 t/ha) and 2021 (3.90 ± 0.21 t/ha), and in other years it did not differ much (56.9 -58.7 t/ha). In 2021, the average varietal indicator for productivity was 41% lower than in five years. The low yield in 2021 is due to late sowing and irrigation.

Potential yield was higher in varieties "Salvarti", "Aghdara" and "Zafar". "Corypheus-88" cultivar has high adaptability. Stable productivity in the "Corypheus-88" cultivar is due to the large number of grains in the spike. In varieties "Salvarti", "Aghdara" and "Zafar", the size of the main and accessory ears is the same, which is the basis for high yields (Table 1).

The potential yield of the cultivar "Corypheus-88" is average (6.0-6.8 t/ha). The average yield for 3 years at the competitive cultivar testing (CVT) nursery was 5.48 t/ha, which is 0.13-0.14 t/ha higher than the standard cultivar "Karabakh" and the average.

According to the average perennial productivity, only the prospect "Zangezur" lags behind the durum wheat cultivar. The environmental test productivity (5.25 t/ha) in Tartar BCC was 0.16 t/h higher than the standard "Zangezur". The main reason for the stable productivity is the high number of grains (79.1-98.4 g) and the mass of grains (3.86-4.14 g) compared to other durum wheat varieties and the average. Due to the high number of grains in the southeast, the mass of 1000 grains is relatively low - 39.4-41.4 g. Body weight is relatively high (740.0 g) due to its relatively round shape.

An analysis of the structural elements of productivity showed that the length of the spike and the number of rhizomes, the number and weight of the beetle were higher in the "Corypheus-88" cultivar than the other varieties, including the standard and the average. The body weight of 1000 is 2.6-5.0 g lower than other varieties and the average.

"Corypheus-88" (12.4-14.8%) is inferior to the "Karabakh" cultivar only in terms of the amount of protein in the grain (14.8-15.4%). The virtuousness of the grain (91-96%) and the amount of gluten (25.6-28.4%) are also low compared to other varieties. However, the main indicator of grain quality - the coefficient of gluten deformation (CGD) is higher than that of other varieties, and medium varietal. The new cultivar, according to CGD, is only behind from the standard cultivar "Karabakh".

Over the past 6 years, durum wheat grain quality indicators were the highest in 2016-2017 and 2021, and the lowest in 2018 and 2020. In terms

of yield, on the contrary, in durum wheat varieties, high (57.7-58.4 c/ha) indicators were observed in 2018 and 2020. (Table 1-2).

Productive tillering is average (3-4 pieces). The optimal seeding rate for irrigation is 3.5-4.0 million grains, with late sowing, the rate should be increased by 10%. The optimal sowing time is 2-3 decades of October. Winter, frost and drought resistance are moderate, but terminal temperature is high. It has high resistance to hard and dusty smut, powdery mildew, brown rust, but yellow rust resistance is average. "Corypheus-88" is a semi-intensive cultivar - it is highly demanding on a high agricultural background and predecessors. The most effective are black and busy fallows, cotton, and other industrial and legume crops.

The "Corypheus-88" cultivar in the 2017-2019 trial of the State testing in Aghdam and Ismayilli State Sorting Stations (4,23-4,92 t/ha), 0.76-0.80 t/ha higher than regional and promising durum wheat varieties. Due to the successful passing of the State cultivar testing, the durum wheat cultivar "Corypheus-88" patented and regionalized in 2020 year. It is recommended for cultivation in irrigated lowland and foothill zones of Azerbaijan, in conditions of secured dry land.

For durum wheat varieties, the average weight of 1000 grains ranged from 46.6-52.6 g, the average varietal weight for five years was 49.4 g, and in the past 2021 - 49.5 g. The vitreousness of grain varies between 65.6-89.8%, the average was 82.2%, and in the past 2021 it was 96.8%. The amount of gluten was very low - fluctuated between 20.1-26.7%, the average was 24.6%, and in the past 2021 it was high - 34.3%. Gluten deformation index was 94.1-99.0 and 97.1, respectively, and 98.8 in the last year of 2021. The amount of protein in grain varies between 12.4-13.0%, the average indicator was 13.1%, and in the last year 2021 it was 15.3% (Table 2).

Table 1

Agrobiological indicators of durum wheat, the average for six years (Terter ZES, 2016-2021)

Cultivar	Height, sm	Heading*	Productive bushiness, pieces	Ears			Mass of 1000 grains, g	Yield, t/ha	
				density, pieces	number of grains per ear, pieces	grain weight of ear, g		average over 5 years	2021
Zangezur (St.)	103,4	28.IV	3,4	23,8	62,9	3,4	52,6	5,65±0,25	4,54
Corypheus-88	92,6	28.IV	3,4	23,6	81,5	3,9	46,6	5,43±0,18	4,58
Jomard-90	86,3	21.IV	3,4	25,1	56,2	3,0	47,6	6,01±0,35	3,20
Salvartı	88,5	17.IV	3,3	27,9	52,6	3,0	50,2	5,83±0,35	3,75
Artirma-15/2019	90,6	19.IV	3,1	29,1	49,3	2,7	48,0	5,51±0,32	4,08
Aghdara	88,6	20.IV	3,1	26,6	58,4	3,3	52,3	5,64±0,29	2,91
Zafar	83,8	27.IV	3,1	26,9	53,6	2,9	50,4	5,60±0,26	4,00
Middle	93,8	-	3,4	25,4	62,1	3,3	49,4	5,65±0,25	3,9±0,2

Note: * - the fastest heading in the last 6 years (2016-2021).

Table 2

Quality indicators of varieties of durum wheat, the average for six years (Terter ZES, 2016-2021)

Sortlar	Mass of 1000 grains, g		Vitreousness, %		Gluten, %		Gluten deformation index, c. u.		Protein, %		Yield, t/ha	
	*5 years	2021	5 years	2021	5 years	2021	5 years	2021	5 years	2021	5 years	2021
Zangezur (St.)	52,6	55,0	76,0	96,0	22,8	32,4	99,0	98,0	12,9	14,6	5,7	4,5
Corypheus-88	46,6	51,8	65,6	92,0	23,2	32,4	94,1	99,5	12,7	14,6	5,4	4,6
Jomard-90	47,6	55,8	84,0	100	24,6	35,6	95,9	101	13,0	16,9	6,0	3,2
Artirma-12/2019	47,8	49,0	80,4	100	23,4	34,8	102	104	12,9	15,3	5,7	4,2
Salvartı	50,2	46,0	89,8	98,0	26,7	34,0	94,5	80,2	13,0	17,1	5,8	3,8
Aghdara	52,3	47,0	86,0	100	25,7	35,2	94,3	91,0	12,7	14,6	5,7	2,9
Zafar	50,4	54,2	70,5	97,0	20,1	30,8	98,9	108	12,4	16,9	5,6	4,0
Average	49,4	49,5	82,2	96,8	24,6	34,3	97,1	98,8	13,1	15,3	5,7	3,8

*- average over 5 years

Over the past 6 years (2016-2021), durum wheat grain quality indicators were the highest in 2016-2017 and 2021, and the lowest in 2018 and 2020. In terms of yield, vice versa, the average indicators of durum wheat varieties were the highest in 2018 and 2020 (5.77-5.84 t/ha).

Thus, as a rule, an inverse correlation was observed. In years with high yields, grain quality is low, and in low yields, quality indicators increase. With a weak agricultural background, organic and mineral substances in the soil are sufficient only for the formation of a crop. For food quality indicators is not enough. With a low yield of organic and mineral compounds, it is enough to form medium or high grain quality indicators. It should be noted that the anomalous temperature observed in recent years, disrupting the filling of grain, also affects the decline in quality indicators.

Conclusions.

The difference in sowing dates and irrigation rates, as well as the agrobbackground and terminal air temperature during the years of research created a clear opportunity to study the yield potential and adaptive productivity of durum wheat varieties.

In recent years, have been created in Azerbaijan many varieties of durum wheat (“Karabakh”, “Zangezur”, “Maya”, “Aysberg”, “Corypheus-88”, “Jomard-90”, “Salvarti”, “Aghdara”, “Zafar” etc.), which can compete with bread wheat in terms of productivity and quality indicators.

Productivity and analysis of its structural elements show that these indicators are relatively stable in the new "Corypheus-88" durum wheat cultivar. In cultivar «Corypheus-88», a stable yield is formed by the number of grains in the ear and, accordingly, by the high mass of grains in the ear.

To obtain accurate and reliable results, before sowing on experimental plots, it is necessary to study the degree of soil fertility, agrophysical and agrochemical properties, the amount of macro- and microelements.

At different points of the experimental plot, it is necessary to determine the type of soil, granulometric composition, availability of organic and mineral substances. The timing of sowing, post-sowing and vegetative irrigation should be carried out at the optimum time, in accordance with the phases of plant development.

Wheat breeding in Azerbaijan, along with the creation of varieties resistant to biotic and abiotic stress factors, with high rates of potential productivity and quality, should be carried out along the lines of creating varieties with high adaptability.

Literature

1. Ahmadov M.G., Rustamov Kh.N., İbadov V.F., Ibrahimov E.R., Musayev A.J. About the breeding of bread and durum wheat in Karabakh Lowland // Scientific Works of Azerbaijan Scientific Research Institute of Crop Husbandry. Volume XXV, Baku: Muallim, 2014, p. 42-47 (in Azerbaijani)
2. Ahmadov M.G., Rustamov Kh.N., Hasanova G.M., Talai Dj.M., Kerimov A.Y., Ibrahimov E.R., Musayev A.J. Estimation of adaptability varieties of bread and durum wheat in Karabakh Lowland // Journal of life sciences and bio-medicine (2710-4915), Volume 70, № 2, 2015, p. 146-151 (in Azerbaijani)
3. Aliev J.A. Wheat selection in Azerbaijan // News of ANAS (Series of biological sciences), № 3-4, 2006, p. 3-32 (in Russian)
4. Dorofeev V.F., Filatenko A.A., Migushova E.F. et al. The cultural flora of the USSR. (Under the general guidance V.F.Dorofeeva), Volume 1: Wheat, 1979, 346 p. (in Russian)
5. Dorofeev V.F., Udachin R.A., Semenova L.V. et al. Wheat of the world. (Under the editorship of V.F.Dorofeev. Compiled by R.A.Udachin. 2nd ed., L.: Agropromizdat, 1987, 560 p. (in Russian)
6. Duweiller E., Singh P.K., Mezzialama M., Singh R.P., Dababat A. Diseases and pests of wheat. Guide for field definition (2nd Edition). Translated from English under the general editorship of H. Muminjanov (FAO SEC), Ankara, 2014, 156 p. (in Russian)
7. Musayev A.J., Huseynov G.S., Mamedov Z.A. Technique field experiment to study the selection of cereals. Baku, 2008, 88 p. (in Azerbaijani)
8. Mustafaev I.D. Wheat of Azerbaijan and their importance in breeding and shaping process. // Report-generalization of published and completed works submitted for the degree of Doctor of Biol. Sciences (cumulative). L.: VIR, 1964, 70 p. (in Russian)
9. Rustamov Kh.N., Akhmedov M.G., Abbasov M.A., Kuliev Sh.B., Akhmedov M.A. Estimation of interspecific hybrids of tetraploid wheat species // Soil Science and Agrochemistry, Volume 21, № 1, Baku, 2013, p. 391-395 (in Russian)
10. Rustamov Kh.N. Morphobiological indices of durum wheat (*T. durum* Desf.) Nakhchivan Autonomous Republic // Scientific Works of Azerbaijan Scientific Research Institute of Crop Husbandry. Volume XXV, Baku: Muallim, 2014, p. 87-91 (in Azerbaijani)

11. Rustamov Kh.N. Wheat gene pool (*Triticum* L.) in Azerbaijan / LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016, 164 p. (in Russian)
12. Rustamov Kh.N., Akparov Z.I., Talai Dj.M., Ahmedov M.G., Abdullaev A.M., Abbasov M.A., Ahmedov M.A., Hasanova G.M., Hajiyeveva S.K., Ibrahimov E.R. The new cultivar durum wheat "Corypheus-88" // Journal of life sciences and bio-medicine (2710-4915), Vol. 72, №, 2, 2017, p. 89-94 (in Azerbaijani)
13. Vavilov N.I. Centers of origin of cultivated plants. L.: Nauka, 1987, 440 p. (in Russian).
14. Vavilov N.I. The law of homologous series in hereditary variation. L.: Nauka, 1987, 256 p. (in Russian).

УДК 633.11:57.047:631.524.25

РЕАКЦИЯ ОЗИМЫХ ТРИТИКАЛЕ НА БИОТИЧЕСКИЕ И АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ

Сашко Е.Ф., Лятамборг С.И.

Государственный Университет Молдовы.
Институт генетики, физиологии и защиты растений,
г. Кишинев, Республика Молдова
e-mail: elenasasco5@gmail.com

Введение.

Среди зерновых культур в обеспечении населения земного шара продуктами питания особое место отводится тритикале. Тритикале (*×Triticosecale* Wittmack) - искусственная культура, полученная в результате скрещивания пшеницы (*Triticum* sp.) и ржи (*Secale cereale* L.) и адаптированная к суровым условиям среды. Амфидиплоид тритикале хорошо сочетает в себе ценные признаки и свойства, присущие ржи (высокая экологическая пластичность) и пшенице (урожайность, качество зерна). Тритикале обладает ценными хозяйственно-биологическими свойствами: высокой урожайностью, устойчивостью к засухе и заболеваниям, хорошей зимостойкостью, высокой устойчивостью к полеганию. Тритикале характеризуется высокой адаптивностью, часто дает более высокие урожаи, чем другие

зерновые культуры, особенно в неблагоприятных условиях окружающей среды [2, 7].

В климатических условиях Республики Молдова выявлена широкая иммуногенетическая основа устойчивости культуры тритикале к проявлению фузариоза [7]. Установлено, что грибы рода *Fusarium* на культуре тритикале в разных экологических зонах Молдовы значительно варьируют по признаку патогенности. Авторами определено, что климатические условия влияют на формирование специфических экологических популяций возбудителей фузариозных корневых гнилей, паразитирующих на тритикале в разных экологических нишах [7].

Drechslera sorokiniana (Sacc.) Subram. (патоген *Cochliobolus sativus*) является телеоморфом *Bipolaris sorokiniana* (анаморф) и возбудителем широкого спектра болезней злаков. *D. sorokiniana* вызывает обыкновенную корневую гниль, гниение проростков, болезни черного зародыша (*black point*) и листовенную бурую пятнистость. В Казахстане тритикале выращивается в качестве кормового зерна. *Bipolaris sorokiniana* вызывает задержку роста и некроз подкорончатых междоузлий инфицированных корней [4]. Проявление материнского эффекта в реакции на грибок *D. sorokiniana* свидетельствует о необходимости селекции устойчивой, хорошо адаптированной материнской формы [8].

Alternaria alternata и *A. triticina* являются сапрофитами или слабыми паразитами и поражают растения с дефицитом питательных веществ, чаще поврежденные другими болезнями. Чаще всего эти грибы связаны с колосьями и семенами, но также могут вызывать пятнистость листьев [1]. Многочисленные сравнения по реакциям на болезни показывают, что реакция тритикале обычно занимает промежуточное положение между реакциями пшеницы и ржи, но часто приближается к пшенице, чем к ржи [1].

Засуха – один из наиболее разрушительных абиотических стрессоров. В условиях Молдовы почвенная, но и воздушная засуха часто наблюдается в период формирования зерна, что оказывает отрицательное действие на количество и качество зерна тритикале. Разработанные и экспериментально апробированные методы и схемы использования внутривидовой и межвидовой гибридизации в селекции тритикале позволили получить исходный материал на широкой генетической основе [6, 8]. Большинство молдавских

отечественных форм тритикале, созданные в прошлом столетии из отдаленных гибридов Безостая 1 х АД 306, Мильтурум 1 х АД 206, относились к группе с самой высокой засухоустойчивостью [5].

При отборе устойчивых форм растений необходимо учитывать специфичность стрессовых состояний, которые могут быть вызваны биотическими и абиотическими факторами, так как видовой состав возбудителей сильно варьирует с различной степенью выраженности патогенеза из-за климатических факторов [7]. Культуральные фильтраты (КФ) и фузариевая кислота, выступая в качестве селективного агента, оказывали фитотоксическое действие на каллусообразование незрелого зародыша и андрогенную способность тритикале [3].

Целью данных исследований было изучение реакции зрелого зародыша *in vitro* на метаболиты *Alternaria alternata*, *Drechslera sorokiniana* и *Fusarium solani*, а также ответа генотипов тритикале в полевых условиях к воздействию водного стресса. Это позволит правильно отбирать для селекционных программ доноров устойчивости озимых тритикале к стрессовым факторам в новых климатических условиях.

Методы исследований.

Были исследованы процессы каллусогенеза апикальной меристемы зрелого зародыша у генотипов тритикале Costel (C), Ingen 54 (I) и линии Podoima/Talovscaiax Ingen 93 (L PT/I93) урожая 2021 года. Масса 1000 семян, а также урожай у данных генотипов варьировали в пределах 39.7 г...44.5 г и 4.7 т/га...6.2 т/га. Выше была масса 1000 семян у генотипа C, тогда как урожая – у L PT/I93. Калиброванные семена стерилизовали в течение 1-2 мин в 96% этаноле, затем в течение 10-20 мин – в 9% растворе хлорной извести, промывали стерильной дистиллированной водой и выдерживали в течение 1.5-2 часа при температуре 28°C для прорастания. Вырезанный зародыш переносили в чашки Петри на питательную среду Мурасиге-Скуга (МС), содержащую полный набор макро- и микроэлементов, витамины, 2,4-Дихлорфеноксиуксусную кислоту (2 мг/л), инозит (100 мг/л), сахарозу (3 %) и агар (0,7 %) (контрольный вариант). В качестве селективного фактора был использован 21-дневный культуральный фильтрат (КФ) патогенных грибов *A. alternata*, *D. sorokiniana* и *F. solani*, полученный по используемой в лаборатории методике и дополненный в концентрации 20% от

объема. Для индукции каллусообразования культуры выращивали в темноте при температуре 25°C. Оценку реакции проводили на основе показателей частоты индукции каллусогенеза (%), площадь поверхности каллуса (мм²) и биомассы каллуса (мг), которых определяли на 14-е сутки культивирования.

Были изучены реакции генотипов тритикале Costel, Ingen 54 и линии L PT/I93, а также и их реципрокных гибридов F₂ на засуху в полевых условиях 2022 года. В флаговых листьях определяли относительное содержание воды (ОСВ). ОСВ определяли на отрезках листьев (20 мм) по соотношению масс вещества - сырого (СВ) и сухого (Сух.В) по уравнению $ОСВ = 100 \times (СВ - Сух.В) / (СВ_{нас.} - Сух.В)$, где СВ_{нас.} – масса сырых листьев при водном насыщении. Показатель СВ_{нас.} определяли после предварительного помещения отрезков листьев в дистиллированную воду при 20° С на слабом свете на 24 ч. Сух.В измеряли после высушивания листьев в термостате при 75 °С в течение 48 ч.

Статистический анализ данных был проведен с использованием пакета программ STATISTICA 7.

Результаты исследований.

В контрольном варианте параметры частоты каллусогенеза, площади поверхности каллуса и биомассы каллуса варьировали в пределах 92.3%...85.7%, 36.5 мм²...27.5 мм² и 56.1 мг...39.1 мг. Самые низкие значения признаков каллусогенеза наблюдались у генотипа L PT/I93. В большинстве случаев КФ *A. alternata*, *D. sorokiniana* и *F. solani* оказывали более выраженное ингибирующее действие на процессы частоты индукции каллусогенеза у генотипов Costel и линии L PT/I93. Для Ingen 54 была выявлена высокая устойчивость на КФ изолятов *A. alternata* и *F. solani*, тогда как при взаимодействии с *D. sorokiniana* данный генотип показал самую высокую восприимчивость. Частота индукции каллусогенеза снизилась до 39.8 % от контроля (Рис. 1, А).

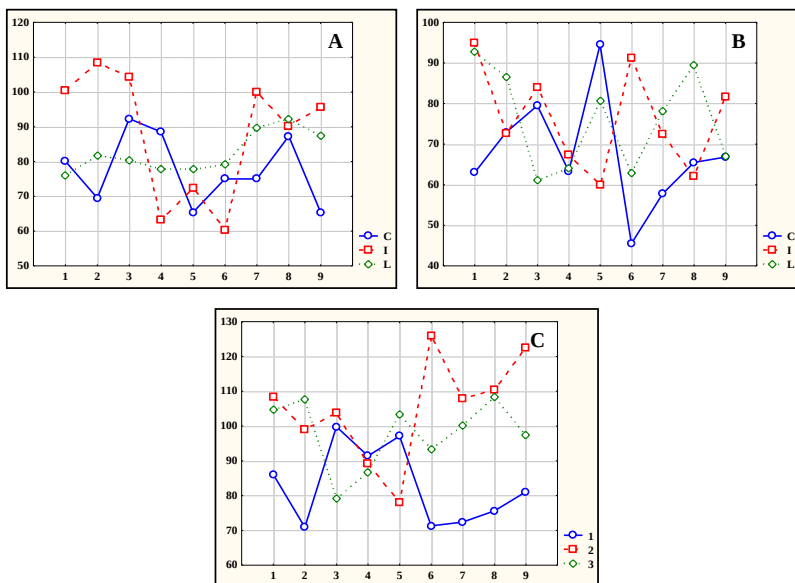


Рис. 1. Вариабельность признаков каллусогенеза у генотипов озимых тритикале (% от контроля).

Примечание: по вертикали: А–частота каллусогенеза;

В–площадь поверхности каллуса; С–биомасса каллуса;

по горизонтали: 1, 2, 3–КФ *A. alternata*;

4, 5, 6–КФ *D. sorokiniana*; 7, 8, 9–КФ *F. solani*;

9, 10, 11, 12 – L S/A;

1, 5, 9– контроль; 2, 6, 10– КФ 1; 3, 7, 11– КФ 2; 4, 8, 12– КФ 3.

Площадь поверхности каллуса варьировала в пределах от 45.5% до 94.5% от контроля. Данный предел патогенности для признака каллусогенеза был провоцирован изолятами гриба *D. sorokiniana* у генотипа Costel. Степень токсичности изолятов *D. sorokiniana* также существенно отличалась и у генотипов Ingen 54 и L PT/193. Более сильное ингибирование площади поверхности каллуса наблюдалось у генотипа Costel (Рис. 1, В). Метаболиты изолятов *A. alternata*, *D. sorokiniana* и *F. solani* оказали ингибирующее действие разного уровня на биомассу каллуса у генотипа Costel (от 99.2% до 70.9% от контроля). Генотипы Ingen 54 и L PT/193 были более

восприимчивы соответственно при взаимодействии с изолятами *D. sorokiniana*- 1, 2, а также *A. alternata*-3 и *D. sorokiniana*-1 – до 78.1% от контроля. При взаимодействии с КФ *F. solani* биомасса каллуса была на уровне контроля у L PT/I93, однако существенно была стимулирована – у генотипа Ingen 54 (Рис. 1, С).

Кластерный анализ (к-средних), основанный на распределении генотипов в зависимости от центральных средних, позволил дифференцировать уровень ответа признаков каллусогенеза тритикале Costel, Ingen 54 и линии L PT/I9 при взаимодействии с КФ *A. alternata*, *D. sorokiniana* и *F. solani* на 2 кластера. Самыми высокими значениями параметров частоты каллусогенеза (кластер 1) отличились варианты 4, 6, 9 (Рис. 2, А). В случае признака *площадь поверхности каллуса* в первом кластере включены варианты 2, 7, 8, 9, у которых данный признак имел самые низкие показатели у генотипа L PT/I93 (3 по горизонтали) (Рис. 2, В). Шесть варианта (1, 2, 6, 7, 8, 9) признака биомассы каллуса включены в кластер 2. В данном кластере оценены самые низкие значения параметра для генотипа Costel, но самые высокие – для Ingen 54 и L PT/I93 (Рис. 2, В).

В изучении генетического сходства признаков ответа тритикале на метаболиты грибов был использован кластерный анализ (Ward's method). Выявлены сходные значения высокой токсичности метаболитов *A. alternata*, *D. sorokiniana* и *F. solani* на площадь поверхности каллуса (варианты 2.1, 2.2, 2.3), а также, *D. sorokiniana* – на частоту каллусогенеза (вариант 1.2). Варианты 2.1, 2.2, 2.3, а также 1.2 образовали кластер с самым высоким ингибированием параметров каллусогенеза. Самые высокие отличия кластерного распределения отмечены для признака *частоты каллусогенеза*, евклидовы расстояния варьировали в пределах 42.7...71.0 (Рис. 2, D). В реакции на метаболиты изолят грибов *A. alternata*, *D. sorokiniana* и *F. solani* получены существенные позитивные корреляции между частотой каллусогенеза и биомассой каллуса, соответственно: $r=0.79$; $r=0.83$ и $r=0.65$. Результаты позволяют использовать признаки частоты каллусогенеза и биомассы каллуса в тестировании тритикале на устойчивость к данным патогенам.

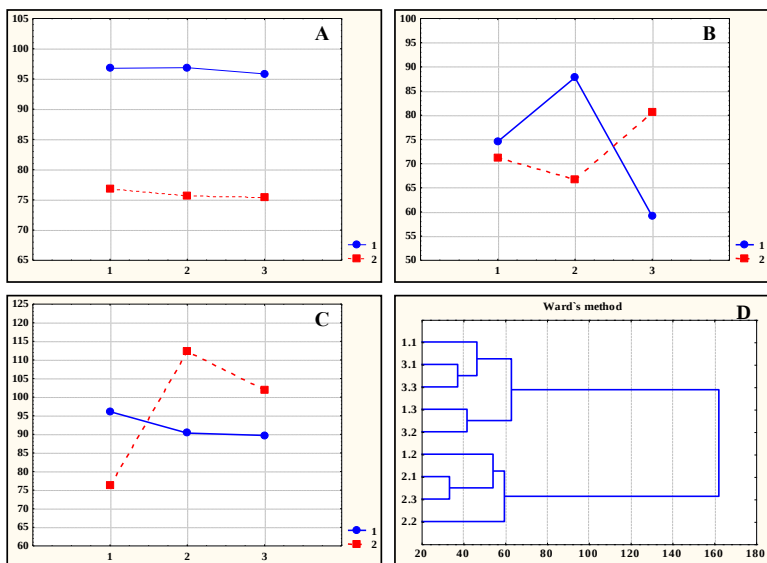


Рис. 2. Кластерный анализ распределения ответа тритикале на КФ изолят *A. alternata* (1), *D. sorokiniana* (2) и *F. solani* (3) (% от контроля).

Примечание: по горизонтали: 1, 2, 3—Генотипы С, I 54 и L РТ/І93;
по вертикали: А, В, С — частота каллусогенеза,
площадь поверхности каллуса и биомасса каллуса;
D — 1.1-1.3, 2.1-2.3, 3.1-3.2, соответственно, частота каллусогенеза,
площадь поверхности каллуса и биомасса каллуса в реакции на
КФ 1, 2 и 3;

В полевых условиях 2022 года определяли относительное содержание воды в листьях у генотипов тритикале Costel, Ingen 54, L Podoima/Talovscaiax Ingen 93, а также у их реципрокных гибридов F₂. Относительное содержание воды в флаговых листьях родительских форм было низкой у генотипа Costel, но самой высокой — у Ingen 54. Наследование данного признака у реципрокных гибридов F₂ от комбинации генотипов Costel и Ingen 54 имело абсолютное положительное значение реципрокности (2.8). Это указывает на эффект генотипа Costel в наследовании признака с низкими

значениями, то есть имело место гибридной депрессии признака. Наследование относительного содержания воды у реципрокных гибридов комбинации Ingen 54 и L PT/I93 также указывает на отцовский эффект генотипа Ingen 54. Родительская форма тритикале с наивысшим относительным содержанием воды во флаговых листовых пластинках привело к наследованию высокого уровня признака у обоих реципрокных гибридов (Рис. 3).

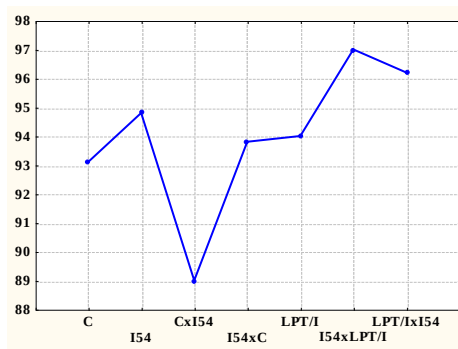


Рис. 3. Относительное содержание воды в листовых пластинках тритикале в полевых условиях

Генотипы Ingen 54 и L Podoima/Talovskaia x Ingen 93 были идентифицированы как обладающие наивысшей устойчивостью к воздействию КФ изолятов *A. alternata*, *D. sorokiniana* и *F. solani*.

В полевых условиях годов 2021 и 2022 эти же генотипы показали самые высокие урожаи зерна. Их реципрокные гибриды унаследовали самые высокие относительные содержания воды в пластинках флаговых листьев.

Генотипы Ingen 54 и L Podoima/Talovskaia x Ingen 93 будут отобраны в качестве доноров устойчивости озимых тритикале к стрессовым факторам в новых климатических условиях.

Исследования проведены в рамках проекта Государственной Программы 20.80009.7007.04 «Биотехнологии и генетические способы выявления, сохранения и использования агробиоразнообразия», финансируемой Национальным Агентством по Исследованиям и Развитию.

Библиография

1. Arseniuk E. Triticale Diseases - a Review. 1996. In book: Triticale: Today and Tomorrow (pp.499-525) DOI:10.1007/978-94-009-0329-6_65
2. Ittu Gh. Results in triticale breeding at Fundulea. In: I.N.C.D.A. Fundulea. Genetics and plant breeding. — 2007. Vol. L. LXXV. Jubilee volume. P.73–82.
3. Lupașcu G., Fandeev E. Genetica rezistenței culturii triticale la fuzarioză. Cercetări *in vitro*. Chișinău: Tipografia A.Ș.M. 2004. 136 p.
4. Özer G. et al. First Report of Common Root Rot on Triticale Caused by *Bipolaris sorokiniana* in Kazakhstan. In: Plant Disease. 2020. Vol. 104, No. 10. P. 2735
<https://doi.org/10.1094/PDIS-04-20-0748-PDN>
5. Буюкли П.И. и др. Биологическая и хозяйственная характеристика вторичных тритикале. В: Генетика и селекция тритикале в Молдове. Кишинев «Штиинца» 1992. 188 стр. С. 103-118.
6. Веверицэ Е.К., Лятамборг С.И. Создание новых форм тритикале в Молдове. В: Генофонд и селекция растений. Т.1. Полевые культуры: доклады и сообщения I Международной научно-практической конференции. Новосибирск, 2013. С.103–108.
7. Лупашку Г.А. Фузариоз тритикале. Кишинэу: Штиинца, 1999. 232 с.
8. Лупашку Г.А., Гавзер С.И., Сашко Е.Ф. Эколого-генетические основы создания доноров устойчивости пшеницы к корневым гнилям. В: Фундаментальные и прикладные исследования в биоорганическом сельском хозяйстве России, СНГ и ЕС. Материалы докладов, сообщений. М., 2016. Т. 2, с. 223-233.

ПЕРСПЕКТИВНІ ЛІНІЇ НУТУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОВИХ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ СОРТІВ

**Силенко С.І.¹, Андрущенко О.В.¹,
Безугла О.М.², Вус Н.О.³**

¹Устимівська дослідна станція рослинництва
Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН України
с. Устимівка, Полтавська область, Україна

e-mail: udsr@ukr.net

²Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН України
м. Харків, Україна

e-mail: ncpgru@gmail.com

³Національний науково-дослідний інститут сільського господарства,
продовольства та навколишнього середовища (INRAE)
м. Париж, Франція

Зернобобові культури відіграють вирішальну роль у світовому виробництві рослинного білка для потреб харчової промисловості та комбікормів [1]. Крім вирішення проблеми рослинного білка, зернобобові відіграють важливу роль у сталому розвитку екосистем у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України [2, 3].

Різноманіття зернобобових культур характеризується різними біологічними особливостями росту і розвитку та вимогами для формування оптимальної насінневої продуктивності.

Проте, сучасна тенденція зміни клімату в бік потепління потребує перегляду не тільки технологічних прийомів вирощування зернових та зернобобових культур (строків та способів сівби, норм висіву, догляду за посівами, тощо), але й пошуку більш адаптованих культур до змін клімату, що суттєво впливатиме в цілому на зернове господарство України [4].

У світовому виробництві зернобобових нут займає четверте місце, поступаючись лише сої, арахісу та квасолі. Основні посіви нуту зосереджені в Індії, Пакистані, Афганістані, а також у посушливих районах Європи, Америки та Африки. На Європейському континенті культура нуту стала відомою відносно недавно. Основні виробники товарної продукції цієї культури – це Португалія, Іспанія та інші [5].

Останнім часом в Україні, як свідчить огляд спеціальних джерел, спостерігається зростання зацікавленості сільгоспвиробників до цієї культури і збільшення попиту на неї на світовому ринку [6].

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 [7].

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.

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 крупнонасіннівих 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 конкурентоспроможних сортів.

**Характеристика кращих ліній нуту
за цінними господарськими ознаками, 2019–2021 рр.**

№ п/ п	№ реєстрації IR	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. Одисей	62,0	27,4	48,4	60,2	1,5	17,4	348	250
2	02068	52,8	25,9	47,5	64,0	1,7	21,0	367	406
3	02070	47,3	25,7	34,1	37,2	1,2	14,8	357	221
4	02071	63,3	37,5	21,1	20,6	1,1	5,8	257	165
5	02073	58,3	30,7	33,9	44,3	1,7	13,0	307	266
6	02075	50,0	25,0	36,5	40,1	1,2	15,2	393	280
7	02078	58,3	33,3	33,3	34,0	1,0	8,9	303	273
8	02085	52,3	26,7	54,6	68,5	1,3	17,6	337	369
9	02086	50,7	25,0	51,4	58,8	1,3	16,5	267	291
10	02087	50,0	24,9	43,9	53,9	1,7	16,0	313	369
11	02088	45,8	23,8	54,1	73,2	1,7	22,0	300	311

Список використаних джерел

1. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Світові ресурси рослинного білка. Селекція і насінництво. 2008. Вип. 96. С. 215–222.
2. Січкач В.І., Бушулян О.В. Перспективи селекції нуту в умовах північного Лісостепу України. Вісник аграрної науки. 2000. № 1. С. 38–40.
3. Бушулян О.В., Січкач В.І. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування: Монографія. Одеса, 2009. 248 с.
4. Скитський В.Ю., Герасимова Ю.І. Аналіз колекції нуту для використання на підвищення технологічності при вирощуванні. Генетичні ресурси рослин. 2010. № 8. С. 40–45.

5. Толкачев Н.З. Биотехнологические аспекты координированной селекции клубеньковых бактерий и бобовых растений. Материалы Междунар. конф. «Микробиология и биотехнология XXI столетия». Минск, 22–24 мая, 2002. С. 152–153.

6. 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.

7. Бушулян О. В. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування : Монографія / О. В. Бушулян, В. І. Січкара. – Одеса, 2009. – 248 с.

УДК 635.263:57.06

БІОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЦИБУЛІ ШАЛОТ

Сич З.Д.¹, Кубрак С.М.²

Білоцерківський національний аграрний університет
м. Біла Церква, Київська обл., Україна

¹*e-mail: zsyck@ukr.net*

²*e-mail: kubraksweta@ukr.net*

Одним із вживаних видів після цибулі ріпчастої та часнику з роду *Allium* L. є цибуля шалот, або кушівка. Її цінують за високі смакові якості цибулин та зелених листків і використовують для споживання в їжу та вигонки на зелень у відкритому і захищеному ґрунті. Шалот має багато інших корисних ознак, одними з яких є скоростиглість, урожайність листків і цибулин, морозо- і зимостійкість, тривала лежкість цибулин.

Цибулини шалоту характеризується багатозачатковістю. У гнізді може одночасно утворюватися в середньому 6–12 невеликих цибулин, які найбільш придатні для вигонки. Залежно від розміру садивного матеріалу і кількості зачатків кожний пагін формує 5–6 листків. Для рослин цього виду є характерний високий показник приросту зелених листків відносно висадженого матеріалу.

Однак, втрати шалоту під час збирання і зберігання у неконтрольованих умовах становлять близько 20–25 %, а в окремі роки

можуть досягати 35 % та більше. В Європі першочергово її споживають у Франції, Нідерландах та Бельгії. Головними виробниками кущівки для жаркого регіону є країни Індонезії та Таїланду.

Шалот культивують також у Англії, Молдові, Казахстані, США, Гані, Естонії, Сингапурі, Малазії, Ефіопії, В'єтнамі. Розмножується даний вид в основному вегетативним способом. Але в світі поширені сорти, які здатні до генеративного розмноження [1]. В селекції цибулі шалот найбільш популярним є метод клонового добору. В якості вихідного матеріалу часто виступають місцеві форми [8]. Державний реєстр сортів, придатних для поширення в Україні на 2021 рік налічував лише три зразки: Ліра, Джигіт та Дружок. У 2022 році окрім цих сортів було внесено ще один – Оксамит. Однак, цього сортименту недостатньо для проведення подальшої селекційної роботи та забезпечення населення продукцією, яке частіше використовує для своїх потреб місцеві форми та сорти невідомого походження.

Для збільшення генотипової мінливості в селекції цибулі шалот застосовують також гібридизацію, що дає можливість отримати велике різноманіття форм, які відрізняються за якісними і кількісними ознаками [7]. Створення нового вихідного матеріалу цибулі шалот розширить можливості пошуку зразків з поєднанням бажаних ознак.

Цибуля шалот за тривалістю вегетаційного періоду характеризується скоростиглістю. У місцевих форм і сортів він може коливатися від 50 до 70 діб. Форми з тропічних регіонів відзначаються більш тривалим вегетаційним періодом – 92 доби [2].

Водночас, тривале вегетативне розмноження цибулі шалот сприяє накопиченню вірусів у цибулинах. Це призводить до порушення фізіологічних процесів, в результаті чого різко зменшується маса цибулин та їх урожайність, що негативно впливає в подальшому на товарність і збереженість [3].

Урожайність цибулин цибулі шалот за даними різних вчених коливається від 1 до 3 кг/м². У місцевих форм цибулі шалот Ефіопії урожайність складає 0,7 кг/ м² [1], у Індонезії – 0,9 кг/ м² [4].

Наукові дані свідчать, що урожайність цибулин залежала від тривалості вегетаційного періоду та кількості листків на рослині. Кількість цибулину «гнізді» у середньому коливається в межах 3,9–6,5 штук. Тривалість вегетаційного періоду становить 60–95 діб і

змінюється залежно від умов вирощування і діаметру садивного матеріалу [7, 8].

Вивчаючи колекцію шалоту (25 шт.) у Польщі Т. Kotlincka [3] відзначала, що кількість цибулин у «гнізді» досліджуваних зразків варіювала від 3 до 33 штук, середня маса цибулини була в межах 0,5–52,0 г, а маса «гнізда» – 12–128 г. В Україні урожайність місцевих форм і сортів становила 0,5–1,4 кг/м², середня маса цибулини 7,9–18,3 г, кількість цибулин у «гнізді» 4,4–7,4 шт. [5].

Сильне куціння рослин цибулі шалот дає змогу отримати з однієї садивної цибулини «гніздо» яке містить 4–10 цибулин. Кожна цибулина після укорінення і відростання формує до 10 пагонів, які несуть по 5–7 листків, зібраних у компактне гніздо. Довжина листків складає 25–54 см, а маса рослини в фазу технічної стиглості становить 50–80 г. Зелені листки шалоту відзначаються високим вмістом загального цукру (4–5 %) і знаходяться на рівні багаторічних видів цибулі [8].

Використання шалоту для отримання зеленої цибулі у відкритому і захищеному ґрунті більш ефективно ніж сіянки чи вибірки цибулі ріпчастої. Урожайність зеленої маси цибулі шалот більша порівняно з ріпчастою і коливається від 10 до 63 %. До збору зеленої цибулі у відкритому ґрунті приступають уже через 35–45 діб після висаджування садивного матеріалу. У скоростиглих сортів листки відростають швидше і пожовтіння кінчиків листків спостерігається досить рано. У більш пізньостиглих шалотів ці процеси відбуваються пізніше, а тому вони більш тривалий час зберігають товарний вигляд.

Заданими Коваленко Є.М. на Дніпропетровській дослідній станції ІОБ НААН урожайність зелених листків шалоту у кращих зразків знаходилась в межах 3,1–4,0 кг/м² [8].

У Інституті овочівництва і баштанництва НААН урожайність зелених листків шалоту у досліджуваних місцевих форм становила 1,1–2,3 кг/м² [5].

Основними біохімічними показниками, які характеризують якість урожаю цибулі шалот, є вміст сухої речовини, цукрів, вітамінів (особливо аскорбінової кислоти) та інших важливих поживних для людини компонентів, що накопичуються у цибулинах.

Хімічний склад цибулі шалот тісно пов'язаний з різноманіттям форм, з екологічними умовами походження і культивування.

За даними літератури вміст сухої речовини у цибулинах шалоту становить 14,7–24,2 %, загального цукру 5,6–16,5 %, аскорбінової кислоти 5,7–18,0 мг/100 г [6, 7].

Збереженість і природна втрата маси є одними з важливих ознак під час зберігання цибулин у шалоту. Вони залежать від генотипу, факторів навколишнього середовища, вегетаційного періоду, термінів висаджування і збирання, розміру цибулин, технологій вирощування, температури повітря у сховищі. Цибулини можуть зберігатись понад рік і не втрачати здатності до проростання. Збереженість цибулин у цибулі шалот складає 67–97 %, природна втрата маси коливається від 3 до 25 %.

Отже, можна зробити **висновки** щодо перспектив продовження селекції цибулі шалот:

- для подолання сезонності та розширення періоду надходження зеленої продукції варто продовжувати використовувати сорти та місцеві форми цибулі шалот;
- в селекційній роботі для створення нових сортів використовувати гібридизацію та клоновий добір;
- тривале вегетативне розмноження призводить до накопичення вірусів, зниження врожайності та збереженості цибулин, що вимагає оздоровлення через мікроклональне розмноження.

Список використаних джерел

1. Aklilu Shimeles. (2014). The performance of true seed shallot lines under different environments of Ethiopia. *Journal of Agricultural Sciences*. V. 59, No. 2. P. 129-139.
2. Awale Degeviene. (2011). Genetic Variability and Association of Bulb Yield and Related Traits in Shal-lot (*Allium cepa* Var. *Aggregatum* DON.)
3. Kotlinska T. (1995). Variability of some features in shallot landraces. (*A. cepa* var. *aggregatum*). Report of a Working Group on *Allium* (Rome, fifth meeting 25-27 May. Rome. International Plant Genetic Resources Institute. P. 73.
4. Noor Farid. (2012). Analysis of combining ability, heterosis effect and heritability estimate of yield-related characters in shallot (*Allium cepa* var. *ascalonicum* Baker).
5. Біленька О. М. Оцінка колекційних зразків цибулі шалот у селекції на врожайність / О. М. Біленька // Генетичні ресурси

рослин. 2018. № 23. С. 58-66

6. Кубрак С.М. Особливості вирощування цибулі-шалот/ С.М. Кубрак // Аграрна наука – виробництву. Сучасні агробіотехнології та землеустрій в Україні : [тези доповідей] Мат. наук.-практ. конференції, Біла Церква, 17 листопада 2016 р. Біла Церква : БНАУ, 2016. Ч. 2. С. 10-12.

7. Методичні підходи до селекційного процесу та насінництва цибулі шалот / С. І.Корнієнко, О. Д. Біленька, Т. В. Чернишенко, Є. М. Коваленко. – Харків: ТОВ «ВП «Плеяда», 2013. – 27 с.

8. Сич З. Д. Класифікація вихідного матеріалу цибулі шалот методом багатомірної статистики в умовах Північного Степу України./ З. Д. Сич, Є. М. Коваленко // Овочівництво і баштанництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. 2007. Вип. 53. С. 228 – 234.

УДК 635.25/264

ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ ГРУП ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ І ЦИБУЛІ БАТУН

Слободяник Г.Я.¹, Фоменко О.О.¹, Войцехівський В.І.²

¹Уманський національний університет садівництва

м. Умань, Черкаська обл., Україна

e-mail: sgy123@i.ua

²Національний університет біоресурсів і природокористування

м. Київ, Україна

Запровадження високоврожайних технологій вирощування овочевих рослин має бути виправданим з точки зору собівартості та екологічної безпеки. Зокрема, найвища врожайність цибулі ріпчастої за дворічної культури із арбажейки (сіянки). Цей спосіб найбільш економічно затратний, але актуальний в умовах кліматичних ризиків та для одержання раннього врожаю. Сьогодні, коли ситуація на овочевому ринку кардинально змінилася, деякі старі практики, що стосуються також і цибулі батун, як зеленої культури, потребують

модернізації [1]. Для органічних технологій вирощування цибулі розробляються системи застосування біодобрих з різними комбінаціями поживних речовин [2]. Проблема зниження енергії проростання насіння цибулевих овочевих рослин особливо актуальна у зоні нестійкого зволоження. Для передпосівної обробки насіння цибулі доцільний вибір препаратів, які мають широкий спектр дії на морфо-фізіологічні показники сходів.

Метою даного дослідження було визначити ефективну комбінацію препаратів для передпосівної обробки насіння цибулі ріпчастої і цибулі батун, оцінити їх вплив на врожайність сіянки (арбажейки) і зеленого пера. Насіння цибулі ріпчастої сорту Глобус та цибулі батун сорту П'єро намочували у бурштиновій кислоті (0,025% розчин), Фульвогуміні (1%, 1,25 і 1,5% розчини) та їх суміші. Варіант порівняння – передпосівне намочування у воді без препаратів.

На проростання насіння цибулі ріпчастої позитивно впливала передпосівна обробка 1,0-1,25% розчинами Фульвогуміну разом із бурштиновою кислотою, польова схожість 64–65%, що на 7–8% більше контролю. Схожість насіння сильно корелює з біометричними параметрами сходів. Обробка насіння бурштиновою кислотою у суміші з 1% Фульвогуміном сприяє максимальному приросту кореневої частини 10-денних сходів цибулі ріпчастої – на 24%. Загальна сира маса 10-денних сходів найбільша у варіантів із застосуванням 1% Фульвогуміну – 6,863–7,012 г/100 шт. У підсумку приріст урожаю сіянки (арбажейки) після обробки насіння 1% Фульвогумін+бурштинова кислота становив 0,54 т/га, тоді як без бурштинової кислоти – 0,42 т/га. Нижча ефективність 1,5% розчину Фульвогуміну з бурштиновою кислотою – врожай сіянки 7,31 т/га, проте це неістотно менше контролю.

Енергія проростання насіння цибулі батун, намоченого у воді становила 38%, а після обробки 1,0-1,25% Фульвогуміном з бурштиновою кислотою зростала до 46%. Польова схожість насіння цибулі батун даних варіантів становила 63-64%, проти 51% у контролі. Впродовж періоду формування сходів цибулі батун спостерігали позитивний ефект передпосівної обробки насіння 1,25% Фульвогуміном разом із бурштиновою кислотою, де масові сходи мали на 7 діб раніше контролю. Менш ефективною була обробка насіння батуну лише бурштиновою кислотою, де масові сходи відмічено на 3 доби раніше контролю. Довжина кореневої системи 20-

денних сходів батуну у варіанті намочування насіння у бурштиновій кислоті була 16 см, а 1,0-1,5% Фульвогуміні – 16,5–17,2 см. Максимальної довжини коренева система сходів батуну була з насіння обробленого 1,25% Фульвогуміном разом з бурштиновою кислотою – 18,2 см. Згідно показників врожайності зеленого пера цибулі батун застосування Фульвогуміну більш доцільне у концентрації робочого розчину 1,25% – урожай 28,2 т/га. Обробка з бурштиновою кислотою підвищує ефективність 1,25% розчину Фульвогуміну, зокрема, урожай вищий на 1,6 т/га.

Отже, з метою підвищення врожайності арбажейки цибулі ріпчастої та зеленого пера батун доцільно для передпосівної обробки їх насіння застосовувати суміш бурштинової кислоти з 1,0-1,25% розчином Фульвогуміну.

Список використаних джерел

1. Padula, G.; Hołubowicz, R. Welsh onion from the Far East. *Warzywa Owoce Miękkie*. 2018. № 7. P. 34–36.
2. Shedeed, S.I., S.A.A. El-Sayed, and D.A. Bash. 2014. Effectiveness of bio-fertilizers with organic matter on the growth, yield and nutrient content of Onion (*Allium cepa* L.) plants. *Eur. Int. J. Sci. Technol.* № 3(9). P. 115–122.

УДК 635.261

ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСІННИКІВ ЦИБУЛІ ПОРЕЙ ЗАЛЕЖНО ВІД СХЕМ РОЗМІЩЕННЯ

Слободяник Г.Я.¹, Фоменко О.О.¹, Войцехівський В.І.²

¹Уманський національний університет садівництва
м. Умань, Черкаська обл., Україна
e-mail: sgy123@i.ua

²Національний університет біоресурсів і природокористування
м. Київ, Україна

Незадовільний стан посівів є найпоширенішим фактором, який лімітує їх урожайність, а густина розміщення рослин визначає

рентабельність вирощування [1]. Інтенсивність росту рослин залежить від різних чинників, такі як морфологія рослини, її здатність до екстракції ґрунтової води і поживних речовин, реакція на температуру і вимоги фотоперіоду, які у сукупності впливають на врожайність [2]. Зв'язок між щільністю посівів і продуктивністю рослин цибулі оцінювався багатьма дослідниками [3–5], які свідчать, що зростає продуктивність зі збільшенням загущеності рослин, але це, у свою чергу, зменшує розмір кожної цибулини зокрема. Насінництво дворічних овочевих рослин, зокрема, цибулі порей має враховувати умови для росту і розвитку якісних маточників та максимальної продуктивності на другий рік вегетації. Для умов Лісостепу України немає рекомендацій про оптимальну площу живлення насінників цибулі порей, а закордонні дані досить суперечливі.

Метою даної наукової роботи є: оцінити процеси формування врожаю насіння цибулі порей залежно від схем розміщення рослин в умовах центрального Лісостепу України за широкорядкової схеми розміщення 70 см і відстані між рослинами у рядку 5 см, 10 см (контроль), 15 см, 20 см і 25 см. Насіння цибулі порей сорту Казімір висівали у відкритий і ґрунт у третій декаді квітня у 2020-21 рр. Для передпосівної підготовки насіння намочували у воді кімнатної температури і впродовж 18 годин. Норма висіву і насіння – 4 кг/га, у її фазі три-чотири справжні листки сходи проріджували. Врожай насіння обліковували у 2021-22 рр. Поряд з іншими методичними рекомендаціями, користувались інструкцією з апробації насінницьких посівів овочевих і баштанних культур та Державними стандартами України ОСТУ-2240-93, ДСТУ 4138-2002 [6].

Оцінюючи динаміку формування листової поверхні однорічних рослин цибулі порей залежно від схем розміщення встановлено, що у варіанті 70×5 см не було істотного приросту листків – через 90 діб вегетації площа листової поверхні варіювала у 2020-2021 рр. в межах 197–251 см²/рослину. За максимального загущення листової поверхні становила 6,40 тис.м²/га, а це більше контролю майже удвічі. У перерахунку на 1 га істотно менша листової поверхні за схем розміщення 70×20-25 см – на 45–54%. Встановлено, що листової поверхні дворічного порею дуже сильно корелює з площею листків однорічних рослин $r = 0,93$, а зміна кроку розміщення рослин порею у рядку на кожні 5 см істотно впливає на фотосинтетичний потенціал посівів. У фазі початку

бутонізації листкова поверхня дворічного порею варіантів 70×15 см, 70×20 та 70×25 см була відповідно 701 см²/рослину, 747 та 797 см²/рослину, перевищуючи контроль на 7-22%.

Менше загущення насінників цибулі порей позитивно впливає на висоту квітконосів, діаметр суцвіть та кількість плодів-коробочок. У середньому за роки досліджень діаметр суцвіть порею, розміщеного за схемою 70×5 см був 7,9 см, що у 1,3–1,5 рази менше, порівняно з варіантами відстані у рядку 10–25 см. Діаметр суцвіть позитивно корелює з кількістю плодів-коробочок і їх визріванням. За відстані у рядку 10 см у суцвіттях було 24% недозрілих плодів від загальної кількості квіток.

Завдяки поєднанню факторів індивідуальної насінневої продуктивності порею та розміщенню оптимальної кількості рослин на 1 га найвища врожайність насіння була за схем 70×15-20 см – 755,0–781,5 кг/га, з істотним надвишком до контролю. Нижчим контролю був врожай насіння за схеми розміщення 70×25 см – 690,9 кг/га.

За сукупністю показників насінневої продуктивності та економічної ефективності вирощування цибулі порей для підвищення врожайності насіння найбільш доречно застосовувати схеми розміщення рослин 70×15 см і 70×20 см.

Список використаних джерел

1. Siddique K.H.M., Bultynck L. Chickpea/*Agronomy. Encyclopedia of Grain Science, Elsevier*. 2004.Pages 287-295. Режим доступу: <https://doi.org/10.1016/B0-12-765490-9/00033-1>.
2. Abubakar A. Growth indices and bulb yield of garlic (*Allium sativum* L.) as affected by inter and intra-row spacing. *Niger. J. of Agric. Env.* 2001. № 1(2). P. 12-16.
3. Shock C., Feibert E., Saunders L. Plant population and nitrogen fertilization for subsurface drip-irrigated onion. *Hort. Science*. 2004. № 39(7). P. 1722-1727.
4. Dale K., Schumann C. Response of woodland-planted ramps to surface- applied calcium, planting density and bulb preparation. *Hort. Science*. 2005. № 40(5). 1516-1520.
5. Ngouajio M., Warncke D.D., Counts J.R.J.W. Changes in onion (*Allium cepa* L.) yield and grade distribution in response to cover crop and plant population. Abstract. *Hort. Science*. 2008. № 43(4). P. 1138.

6. ДСТУ 7160:2010. Насіння овочевих, баштанних, кормових і пряно ароматичних культур. Сортові та посівні її якості. Технічні її умови.

УДК [635.24:631.5](478)

ВОЗМОЖНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОПИНАМБУРА НА ПРОМЫШЛЕННОМ УРОВНЕ

Стоянова Е.М.

Приднестровский Государственный Университет им. Т.Г. Шевченко
г. Тирасполь, Молдова
e-mail: atf-pgu2021@mail.ru

Аннотация. В течение двух в хозяйстве Слободзейского района Приднестровья проводили наблюдения за ростом, развитием, формированием урожая топинамбура. Определены биометрические показатели растений и урожайность зеленой массы и клубней. Установлено, что разные погодные условия двух лет выращивания оказали значительное влияние на рост, развитие и урожайность культуры.

Ключевые слова: топинамбур, химический состав, фруктоза, инулин, спирт, рост, развитие, зеленая масса, клубни, урожайность.

Annotation. For two years, observations of the growth, development, and formation of the Jerusalem artichoke crop were carried out on the farm of the Slobodzeya district of Pridnestrovie. The biometric indicators of plants and the yield of green mass and tubers were determined. It was found that different weather conditions of two years of cultivation had a significant impact on the growth, development and yield of the crop.

Keywords: jerusalem artichoke, chemical composition, fructose, inulin, alcohol, growth, development, green mass, tubers, yield.

Топинамбур или земляная груша (*Helianthus tuberosus* L. - подсолнечник клубненосный, репа, земляное яблоко) - многолетнее травянистое растение семейства Сложноцветные (Астровые), более 2

метров высотой, с богатым химическим составом, содержащее в большом количестве инулин (в клубнях до 30-40% сухого вещества). Название свое он получил случайно, его привезли во Францию в начале семнадцатого века вместе с индейцами бразильского племени Ту-пи-намбу.

Родиной земляной груши считается Северная Америка, ее заросли в диком виде встречаются и сегодня. В культурном виде употреблялась в пищу еще индейцами задолго до освоения этих земель европейцами. Он во многом похож на картофель, но обладает большой морозостойкостью. В период вегетации растение выдерживает заморозки до -5, а клубни в земле под снегом переносят длительные морозы до -40⁰С [5].

В Ленинградском Всесоюзном институте растениеводства собрана самая большая коллекция в мире топинамбура, в которой более 300 сортов из 30 стран мира, которые служат исходным материалом для выведения новых перспективных сортов топинамбура.

В Молдавии этот овощ известен очень давно, сладкие сочные клубни употребляли в пищу и на корм животным; благодаря красивым ярко-желтым цветам, он украшал сельские палисадники; корни, листья, цветы и клубни использовали в народной медицине для приготовления снадобий от простуды, лечения желудочно-кишечного тракта, поджелудочной железы как лечебное средство при диабете, дисбактериозе, малокровии и ряде других заболеваний.

Углеводы составляют основную массу сухих веществ клубней (24,1-26,7 %), представленные преимущественно фруктозанами, среди которых наиболее ценится инулин - резервный полисахарид. При гидролизе инулина получают фруктозу. Топинамбур признан одним из наиболее инулиногенных растений в России и СНГ.

Листья, стебли и клубни топинамбура богаты уникальным набором минеральных веществ: макроэлементов (калий, натрий, хлор, кальций, фосфор, магний, сера) микроэлементов (кремний, железо, цинк, селен, медь, марганец, йод, кобальт, хром, молибден, никель, бор, ванадий, титан, германий, серебро, литий, олово, кадмий, алюминий, мышьяк, висмут, бериллий, стронций, ртуть. Эти элементы являются основными биогенными минеральными веществами, необходимыми человеку для нормальной жизнедеятельности, здоровья, и долголетия.

В сиропеиз топинамбура идентифицировано 20 свободных аминокислот, что делает его ценным сырьем для производства продуктов питания лечебно-профилактического назначения, чрезвычайно полезным и крайне необходимым для детей, вегетарианцев и людей пожилого возраста [6].

В промышленном производстве фруктозы из клубней земляной груши извлекают 6 до 12 т/га фруктозного сахара, что в несколько раз больше, чем от выращенных в аналогичных условиях сахарной свеклы, тростника или сорго.

Клубни применяют в продовольственных (к примеру, во Франции клубни употребляются в пищу так же, как картофель, столовые сорта). В пищу употребляются клубни в вареном, печеном, жареном, иногда в сыром виде.

В спиртовой промышленности при производстве спирта, вина и винного уксуса, кормовых дрожжей, пива. В сельском хозяйстве для животноводства (клубни и зеленая масса в кормовых целях для кормления птицы, свиней), благодаря высокому содержанию белка, богатого незаменимыми аминокислотам, инулином, которые под воздействием желудочного сока животных превращается в фруктозу. 100 кг зеленой массы топинамбура равна 20-25 кормовым единицам и содержит 1,8 кг переваримого протеина. Можно заготавливать травяную и сennую муку, силос, сенаж. Химический состав силоса: вода — 75,2%; протеин — 2,6%; жиры — 0,5%; клетчатка — 6,6%; БЭВ — 13,7%; минеральные вещества — 3,0%.

В сельском хозяйстве зеленую массу можно использовать как сидерат, природный биомелиорант, способствующий окультуриванию почв, одновременно предохраняя от ветровой и водной эрозии [7].

Посадки топинамбура закрепляют дамбы от размыва, утилизируют отходы химической промышленности, сточные воды. Это отличный рекультиватор, который высаживают на землях, выведенных из сельскохозяйственного оборота при добыче полезных ископаемых, в бывших карьерах, полигонах и свалках.

Топинамбур является одновременно биологическим защитником, меньше накапливает нитраты, тяжелые металлы, радионуклиды, по сравнению с другими растениями. Можно выращивать на неблагоприятных в экологическом отношении почвах. Его можно культивировать на экологически неблагоприятных землях, клубни и продукты переработки не накапливают токсичных ионов.

Посадки топинамбура практически не обрабатываются пестицидами, растения практически не повреждаются вредителями и болезнями, его не любит колорадский жук и нематода, растения не поражаются фитофторозом, поэтому продукция экологически безопасная [3].

Убрать все клубни из земли практически невозможно. Как правило, количество оставшихся в почве клубней превышает посевную норму, особенно остается много мелких клубеньков, которые отлично перезимовывают и весной дружно трогаются в рост. Поэтому сразу при появлении первых всходов необходимо провести несколько междурядных обработок – окучиваний, для уничтожения сорняков и лишних всходов в рядах [7].

В последующие годы уход такой же, как в первый год посадки. Уникальная особенность топинамбура – способность в разы увеличивать урожай при обеспечении его оптимальными условиями, температура, влага, почвы, поэтому при уборке тщательно по максимуму выкапывают средние и крупные клубни. Урожай с одного куста колеблется от 0,5 до 2-х килограммов, урожайность с 1 гектара – от 20 до 70 тонн.

В пчеловодстве топинамбур используют для увеличения медосбора и опыления растений (цветущие посадки), заготовки сырья для фармацевтической промышленности.

Орошаемые территории, на которых выращивается топинамбур, благодаря мощной корневой системе предохраняют почвы от подъема грунтовых вод и засоления. Он относительно требователен к влаге и более устойчив к избыточному увлажнению, чем недостатку. Хорошо переносит засушливые периоды. Для его орошения можно использовать промышленные, хозяйственно-бытовые сточные канализационные воды городов и животноводческих ферм [8].

Лучше растет на рыхлых черноземах, плодородных песчаных суглинках, легких суглинках и на хорошо дренированных пойменных и аллювиальных почвах [5].

В литературе приводятся сравнительные данные урожайности клубней и корнеплодов в Германии (т/га): топинамбур - 46, картофель - 30, сахарная свекла - 33. В условиях Франции топинамбур дает как минимум в 2 раза больший урожай клубней, чем сахарная свекла. Урожайность в России достигает 50-60 т/га кормовой массы

или 10-15 тыс. кормовых единиц с 1 га. На Кавказе и странах Средней Азии урожайность зеленой массы - 20-100 т/га, клубней 20-130 т/га в зависимости от условий питания и увлажнения.

В советский период посадки топинамбура использовали в свиноводстве как пастбище, в основном для свиноматок, в позднеосенний и ранневесенний периоды [9].

В Молдавии, Белоруссии и Украине урожайность зеленой массы варьирует от 20 до 75 т/га, клубней — от 20 до 45 т/га. Срок возделывания топинамбура на одном месте составляет 5-15 лет.

Сегодня эта культура практически забыта. Выращивается на приусадебных участках, в небольших количествах в крестьянско-фермерских хозяйствах вне севооборотов, на выводных полях и на неудобьях при фермах [10].

В Приднестровье одним из таких хозяйств является ООО «Миорица» в Слободзейском районе, занимающиеся животноводством. На небольшой площади (0,5 га) возле фермы возделывается топинамбур.

Возделывание топинамбура может стать важной стратегической задачей, как культуры, обладающей наиболее высоким пищевым, энергетическим и кормовым выходом с единицы площади, а для инвесторов -привлекательным инвестиционным проектом в сельском хозяйстве нашей республики.

Топинамбур получает все большее распространение в России, Украине. Республика Молдова рассматривает данные проекты на уровне Министерства сельского хозяйства. Топинамбур обладает конкурентным потенциалом на рынке, приносит стабильную прибыль и не требует выделения больших земельных площадей [14].

Развитие производства топинамбура является перспективным по многим направлениям: в производстве продуктов здорового питания, производстве высококачественных лекарственных препаратов, повышения почвенного плодородия, кормов для животноводства, этилового спирта для пищевой и топливной промышленности, биоэтанола и биогаза, топливных брикетов, которые горят без дыма, их удобно использовать для обогрева жилых помещений, теплиц, хранилищ и т. д. А отходы производства топинамбура могут стать хорошим источником топлива для регионов с дефицитом древесных пород для отопления, дешевым, доступным источником возобновляемой энергии [6, 12].

Материалы и методы исследований.

Методы исследований: полевые, лабораторные [1, 4].

Для исследования было взято по 10 растений в 4-х повторностях, на которых проведены фенологические наблюдения и биометрические измерения, учет урожая.

Цель исследований: получение урожая зеленой массы и клубней топинамбура в богарных условиях фирмы «Миорица» Слободзейского района Приднестровья.

Задачи исследований:

- проанализировать условия выращивания топинамбура на неорошаемых землях в 2021 и 2022 годах;
- оценить продуктивность сорта Находка на накопление зеленой массы и урожая клубней.

Объект исследования: сорт топинамбура Находка.

Агротехника в опытах.

Одна тонна зеленой массы топинамбура выносит из почвы 3 кг N, 1,2-1,4 кг P_2O_5 и 4,5 кг K_2O , а 1 тонна клубней 2-2,5 кг N, 2-2,5 кг P_2O_5 и 7 кг K_2O . [2] При закладке многолетней плантации рекомендуется вносить 30-60 т/га навоза (желательно под предшественник) или других органических удобрений, а также по 60-90 кг/га д.в. азота, фосфора и калия. В последующие годы минеральные удобрения вносят ежегодно [11].

В хозяйстве под топинамбур внесли перепревший компост (из овечьего, птичьего и свиного навоза) под основную обработку почвы, из расчета 30 кг/га перед закладкой плантации в 2020 году, минеральные удобрения не вносили.

Оптимальными предшественниками при закладке многолетней плантации считаются многолетние и однолетние бобовые травы, пропашные, зерновые, зернобобовые культуры.

Предшественником топинамбура в хозяйстве была вико-овсяная смесь. Обработка почвы под закладку многолетней плантации топинамбура аналогична обработке под картофель и корнеплоды.

Осенью 2020 года провели дискование и зяблевую вспашку на глубину 23-25 см. Весной перед посадкой клубней - боронование зяби в двух направлениях и предпосевную культивацию с нарезкой гребней.

На посадку использовали клубни позднеспелого сорта Находка, привезенные из Украины, с периодом вегетации и

созревания 170-180 дней. Сорт отличается компактным кустом, и плотным расположением клубней к гнезде, клубни по форме напоминают грушу, масса посадочных клубней в среднем 40-60 гр. Потенциал урожайности до 350 ц/га [13].

Высадили клубни 10 марта в гребни широкорядным способом с шириной междурядий 70 см и расстоянием между клубнями 30-35 см. Так как топинамбур возделывается в богарных условиях, оптимальная густота посадки составила - 35 тыс./га. На всю площадь потребовалось с учетом страхового фонда (15%) 800 кг клубней.

Уход за посадками топинамбура заключался в проведении окучиваний и междурядных обработок против сорняков.

К уборке зеленой массы топинамбура на силос, сенаж приступают в конце сентября-октябре, при накоплении максимального содержания кормовых единиц в клубнях. Часть клубней подкапывают осенью для заготовки комбинированного силоса (зимнего кормления животных), остальные клубни убирают весной. Клубни убирают сразу после уборки зеленой массы до наступления морозов; весной – до начала активного роста растений, т.е. до конца апреля [14].

При уборке часть клубней оставляют для возобновления плантации, примерно по 8-10 шт/м².

В хозяйстве надземную часть топинамбура скосили в первой декаде октября, выкопали большую часть клубней, половину из которых засилосовали и используют в зимнее время на кормление свиньям, овцам, козам. Свежие клубни дают в измельченном виде в смеси с комбикормами птице.

Результаты и их обсуждение.

Погодные условия являются основой для формирования урожая топинамбура [16]. Вегетационные периоды 2021-2022 года были контрастными в разные периоды роста и формирования урожая зеленой массы и клубней топинамбура. Месяцы с высокой температурой воздуха совпали с бездождными периодами.

Если в 2021 году в период цветения-формирования клубней (конец апреля-май) выпадало много осадков, температурный режим был комфортным, то июнь-август 2022 года были крайне засушливыми и жаркими, что отрицательно сказалось как на накоплении зеленой массы, так и на количестве и качественных характеристиках клубней.

Таблица 1

Характеристика топинамбура сорт Находка в 2021-2022 годах

Показатели	Годы		Среднее за 2 года
	2021	2022	
Период вегетации (в нашей зоне), дней	178	174	176
Высота, см	210	190	200
Кустистость	4	3	3.5
Количество листьев шт.	70	54	62
Масса надземной части, гр	1400	1000	1200
Урожай зеленой массы ц /1 га.	490	350	420
Количество клубней в гнезде, шт	45	38	41.6
Масса клубней в гнезде, кг	1.80	1.14	1.47
Урожай клубней ц /1 га,	630	399	544.5

В 2022 году практически по всем показателям роста и развития топинамбур отставал от 2021 года. Меньшая высота растений, кустистость и количество листьев, в конечном счете, отрицательно сказались как на урожае зеленой массы, так и на количестве сформировавшихся клубней и их массе, а также урожайности топинамбура в целом.

Закключение.

На основании выше изложенного можно отметить, что важная роль принадлежит орошению, как фактору снижения высоких рисков летней засухи и предупреждению ее негативных последствий. Погодные условия 2022 года жестко повлияли на урожайность практически всех сельскохозяйственных культур, в том числе и топинамбура на неорошаемых землях.

Возврат к возделыванию топинамбура, как ценной продовольственной культуре, сырью для народного хозяйства и

фармацевтической промышленности, альтернативе сочным корнеплодам для животноводства в современном отравленном, проблемном в экологическом плане мире – перспективно как бизнес-проект!

Он не только обеззаразит воздух, очистит, структурирует и обогатит почву, но накормит людей, восполнит недостающие организму аминокислоты и белки, улучшит здоровье детей и стариков, людей страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями, сахарным диабетом, решит проблему обеспечения животных кормами, фармакологию и медицину природными ценными лекарствами, позволит решить проблему резервного биотоплива и так далее. Может быть за топинамбуром будущее?!

Список литературных источников

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва : Альянс, 2014. – 351 с.
2. Коломейченко В.В. Растениеводство/Учебник. — М.: Агробизнесцентр, 2007. - 600 с. ISBN 978-5-902792-11-6.
3. Конкурентоспособные технологии производства функциональных продуктов из топинамбура:аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 84 с.
4. Методика фенологических наблюдений за растениями/– URL:<https://fenolog.rgo.ru/page/metodika-fenologicheskikh-nablyudeniy-za-rastenyami>.
5. <https://ecology.md/ru/page/topinambur>.
6. https://studbooks.net/1032302/agropromyshlennost/analiz_sostoyaniya_vozdelyvaniya_topinambura_rossii?ysclid=lbbaje3n38219915777.
7. <https://travart.ru/topinambur-vyrashhivanie>.
8. <https://floristics.info/ru/stati/ogorod/2637-topinambur-posadka-i-vyrashchivanie-ukhod.html>.
9. <https://www.untehdon.ru/node/252?ysclid=lbbakaroc4935895712>.
10. <https://moldovenii.md/ru/news/view/section/563/id/20314?ysclid=lc39tsn42m1416009>.
11. <https://point.md/ru/novosti/obschestvo/minsel-khoz-podderzhit-pilotnyi-proekt-napravlenyi-na-vyrashchivanie-topinambura>.

12.https://moigektar.ru/news/biznes-na-topinambure-kak-i-gde-ispolzovat-Ue-Wp_w8xE.

13.<https://rusfermer.net/ogorod/korneplody/topinambur/osnovnye-sorta.html?ysclid=lc3fopd42i785806944>.

14.<https://noi.md/ru/nauka-i-it/topinambur-reshenie-vseh-problem-sovremennogo-fermerstva>.

15.<https://ferma.expert/rasteniya/ovoshchi/topinambur/osobennosti-vyraschivaniya-topinambura>.

UDC.631.585.

THE IMPACT OF SHORT ROTATION CROP CYCLES ENSURING BIODIVERSITY ON PLANT ECONOMIC EFFICIENCY

Tamrazov T.H.¹, Abdullaeva Z.M., Mammadov A.A.²

Republic of Azerbaijan, Ministry of Agriculture,
Research Institute of Crop Husbandry
Sovkhoz №2, Pirshagi settlement, Baku, Azerbaijan

¹*e-mail: ttamraz.tamrazov@gmail.com*

²*e-mail: aydin.mamedov.a@gmail.com*

Introduction. The continuous exploitation of soil with exposure to chemical, biological, climate etc. impacts greatly reduces self-recovery opportunities. Due to non-observance of agro-technical rules, not using irrigation water economically and efficiently, as a result of erosion and salinization processes, the soils lose their strength and fertility and the productivity indicators of cultivated plants decrease [1, 6, 7]. The land used by farmers constitutes a significant part of the land suitable for agricultural production in the Republic (1.44 million hectares), which is a clear indicator of how burdened these lands are [5]. In the current situation, the ecologically stable, economically efficient agricultural system should be resource-protective and should be aimed at restoring and improving soil fertility [2, 3, 4]. When talking about the protection of soil resources, it is necessary to pay serious attention to the current loading limit of the soil.

In order to solve the mentioned problems and increase the productivity of agricultural plants, soil cultivation technologies should be

used, which include soil protection and restoration. In the intensive farming system, soil fertility is increased by giving the necessary amount of organic and mineral fertilizers, by cultivating properly, by taking the necessary meliorative measures, and most importantly, by diversifying the plants that serve to increase farm income [7, 9]. Crop diversification is an environmentally feasible, cost-effective and efficient approach to reduce uncertainty in agriculture under climate change conditions. This method also helps to solve problems such as soil degradation, soil salinity, spread of diseases and pests, environmental pollution, nutrient imbalance, etc.

Recently, in Azerbaijan, ecological, soil-protecting, resource-saving, and biological diversity problems have been identified as priorities that need to be solved, and serious efforts are being made in the development of this field.

With the support of the state, ensuring the development of biological diversity through the protection of agricultural plant species, land improvement, efficient use, and protection is carried out. Because biological diversity is one of the most important means of ensuring sustainable development and food security.

It has been proven in many studies that root residues are an economically invaluable mineral material. Alternating agricultural plants according to their biological characteristics and soil fertility is one way to cultivate the soil in accordance with the agro-ecosystem. When alternating plants with different root structures, soil fertility and plant productivity increase [6, 8].

In the crop rotation, which is one of the most important areas of the intensive farming system in agriculture, it is important to cultivate nitrogen-rich legumes and fodder crops along with grain crops, which occupy the main part of the cultivated area. Because, in order to restore the nitrogen reserve in the soil, the placement of nitrogen-replacing siderates and leguminous plants in the fields of crop rotation lays the foundation for a high yield [7, 9].

Material and methods. The main purpose of the conducted research is to supply the arable irrigated lands with nutrients, increase the productivity of cereal and cereal-leguminous plants, which play an important role in increasing the production of food products, on scientific grounds, and prepare recommendations for farmers operating in the republic. 3-field (soybean, winter wheat, corn) and 4-field (soybean, winter wheat, corn, barley) alternating and continuous crops were carried out in

2018–2020 in two different regions, Absheron Auxiliary Experimental Farm and Tarter Regional Experimental Station, respectively, under irrigation conditions [6, 7].

The soils of the Absheron Auxiliary Experimental Farm area have low fertility and are poorly supplied with basic nutrients and atmospheric sediments.

According to their mechanical composition, the soils of Tartar Regional Experiment Station territory are light chestnut with 2.0-2.5% humus and a medium granular structure.

Results and discussions. In the conducted studies, the effect of the change of root mass and root residues depending on the crops on the green biomass, productivity and economic indicators of plants (for both regions) was determined.

It is known that optimal root system and plant density are of great importance for obtaining high yields from agricultural crops. The diversity of the amount of nutrients entering the soil by root residues is related to the amount of plant residues and their content of nutrients. In addition to nutrients entering the soil with root mass and root residues, favorable conditions are created for more efficient nutrition of plants, including a large amount of carbon dioxide, which ultimately increases the productivity of plants [2].

Table 1

**Root residues and productivity of plants depending on crops
(2018-2020 average, in 0-40 cm)**

Number	Plants	Crop rotation				Continous cropping			
		Root mass, c/ha	Stubble residue, c/ha	Productivity, c/ha		Root mass, c/ha	Stubbl e residu e, c/ha	Productivity, c/ha	
				Green mass	Grain			Green mass	Grain
Absheron (AEF)									
1	Soybean (Biyson)	17,7	11,8	284,9	25,6	16,5	10,4	249,2	24,5
2	Winter wheat (Gobusatn)	34,4	15,5	-	39,3	31,0	13,9	-	35,7
3	Corn(Zagatala-420)	41,4	15,1	587,1	68,8	35,4	14,0	538,3	64,3
Tartar (RES)									
1	Soybean (Biyson)	18,7	12,1	299,1	26,3	17,3	10,6	274,8	23,6
2	Winter wheat (Gobusatn)	39,9	15,2	-	48,1	37,0	13,4	-	43,7
3	Corn (Zagatala-420)	44,4	17,1	639,9	74,6	40,1	16,9	576,0	69,1
4	Barley (Jalilabad-19)	33,0	11,9	-	37,9	30,4	10,1	-	34,0

As can be seen from the table, in the soil layer depth of 0–40 cm in Absheron AEF, the amount of root mass of soybean is 17.6 c, in winter wheat 34.4 c, in corn 41.1 c in the crop rotation variant, and in continuous cropping it is 16.5, 31.0, and 35.7 c, respectively.

It was determined that the amount of root mass of soybean per hectare is 1.2c, that of winter wheat is 3.4c, and that of corn is 6.0c higher than that of continuous cropping. Also, depending on the cropping in depth mentioned in Tartar RES, the amount of root mass in soybeans is 18.7–17.3 c/ha, in winter wheat 39.9–37.0 c, in corn 44.4–40.1 c, and in barley it is 33.0–30.4 c/ha.

In Absheron AEF, depending on the crops, green biomass productivity was between 284.9 and 249.2 c per hectare in the bean formation phase of soybean and between 587.1 and 538.3 c in the milk-wax ripening phase of corn. In both regions, the highest green mass and grain yield were obtained with the crop rotation option. In these variants, the grain yield of soybean was 25.6–26.3 c/hectare, that of winter wheat was 39.3–48.1 c, that of corn was 68.8–74.6 c, and that of barley was 37.9 c.

Table 2 shows the economic indicators of plants in the studies conducted under two planting schemes.

Table 2

Main economic indicators (2018-2020 average)

Plants	Productivity, c/hectare	Gross income, manat	Expenses, manat	Net income, manat	Cost of 1 centner of product, manat	Profitability, %
1	2	3	4	5	6	7
Crop rotation (Absheron (AEF))						
Soybean (Biyson)	25,6	1536	657,0	879,0	25,7	133,8
Wheat (Gobusatn)	39,3	1377,5	489,2	888,3	12,4	181,6
Corn (Zagatala-420)	68,8	2752	966,4	1785,6	14,0	184,8
Continuous cropping (AEF)						
Soybean(Biyson)	24,5	1470	657,0	813,0	26,8	123,4
Wheat (Gobusatn)	35,7	1249,5	489,2	760,3	13,7	155,4
Corn (Zagatala-420)	64,3	2572	966,4	1605,6	15,0	166,1
Crop rotation (Tartar RES)						
Soybean (Biyson)	26,3	1578	637,0	941,0	24,2	147,7
Wheat (Gobusatn)	48,1	1683,5	489,2	1194,3	10,2	244,1
Corn (Zagatala-420)	74,6	2984	946,4	2037,6	12,7	215,3
Barley (Jalilabad-19)	37,9	1137	455,2	681,8	12,0	149,8

1	2	3	4	5	6	7
Continuous cropping (Tartar RES)						
Soybean (Biyson)	23,6	1416	637,0	779,0	27,0	122,3
Wheat (Gobusatn)	43,7	1529,5	489,2	1040,3	11,2	212,6
Corn (Zagatala-420)	69,1	2764	946,4	1817,6	13,7	192,1
Barley (Jalilabad-19)	34,0	1020	455,2	504,8	13,4	124,1

As can be seen from the table, the productivity and efficiency indicators of the plants cultivated in the crop rotation scheme in both regions were higher than those cultivated in continuous cultivation. In Absheron AEF, the net income obtained from one hectare of soybeans in this variant is 879.0 manats, and the level of economic profitability is 133.8%; for winter wheat, these indicators are 888.3 manats and 181.6%; and in corn, it was 1785.6 manats and 184.8%, respectively.

The net income per hectare for the soybean crop in the continuous cropping option is 813.0 manats, and the level of profitability is 123.4%; for winter wheat, these indicators are 760.3 manats and 155.4%; and for corn, it is 1605.6 manats and 166.1%, respectively.

Thus, in the option of continuous cultivation, the cost of one cent of the crop was higher than in the case of crop rotation. Corresponding results were also obtained in the Tartar RES.

Result. Apart from the main product of agricultural plants, the root mass and root residues, which enrich the soil with organic substances and nutrients, are also of great economic importance. In connection with the development of biological and ecological trends in farms, it is considered appropriate to use cereal and cereal-leguminous plants in the crop rotation. Compared to continuous crops, the inclusion of soybeans along with cereals in this crop is considered to be an efficient method from both economic and agrotechnical points of view, ensuring the preservation of soil fertility.

Literature

1. Boutin C. Baril A. Martin 2008 Plant diversity in crop fields and woody hedgerows of organic and conventional farms in contrasting landscapes. *Agric. Ecosys. Environ.* 123: 185-193.
2. Jaskulska I. Osiński G. Jaskulski D. Mądry 2012 2012. Diversity of crop cultivars in the farm group covered by the survey in the kujawy and pomorze region. *Fragm. Agron.- inpress* (in Polish).
3. Vogel A, Eisenhauer N, Weigelt A, Scherer-Lorenzen M. (2013) Plant diversity does not buffer drought effects on early-stage litter mass loss rates and microbial properties *Global Change Biology* 19:2795–2803. <https://doi.org/10.1111/gcb.12225>.
4. Shimono H, Hasegawa T, Iwama K. Response of growth and grain yield in paddy rice to cool water at different growth stages. *Field Crop Res* 2002; 73(2-3):67-9 [Google Scholar].

5. Jorgenson D., Ho, M.S., & Samuels, J.D. 2014. Long-term estimates of U.S. productivity and growth, Paper prepared for presentation at the Third World KLEMS Conference, Growth and Stagnation in the World Economy, 19-25 May 2014, Tokyo.

6. T.H. Tamrazov, 2022. Drought effects on physiological parameters of durum and bread wheat. SABRAO Journal of Breeding and Genetics, http://doi.org/---http://sabraojournal.org/pISSN_1029-7073; eISSN_2224-8978 <http://doi.org/10.54910/sabrao2021>.

7. T. H. Tamrazov, Z. M. Abdullaeva.2022. The effect of plant diversification on the productivity of different plant samples under the same agrotechnical maintenance conditions. «Бюллетень науки и практики» <https://doi.org/10.33619/2414-2948/71/0/>.

8. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. Морфофизиологический анализ этапов органогенеза различных жизненных форм покрытосеменных. Учеб. Пособие для студентов биол. спец. уни-тов, 4-е изд. Перевып. и дон. М., выс.шк., 1984, с. 204.

9. Огородников Л.П., Постников П.А. Оценка севооборотов в полевых и лизиметрических исследованиях // Плодородие, 2015, №15, с. 39-41.

UDC 633/635; 635.1/.8

THE EFFECT OF DROUGHT ON THE MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF VARIOUS WHEAT VARIETIES AND THE ASSESSMENT OF PRODUCTIVITY

Tamrazov T.H.

Azerbaijan Scientific-Research Husbandry Institute

Sovkhoz № 2, Baku, Azerbaijan

e-mail: tamraz.tamrazov@mail.ru

Introduction.

Due to the diversity of soil and climate conditions of Azerbaijan, wheat genotypes cultivated in different regions of the country are exposed to a number of physical and biological stresses during the grain filling period. From the biological and physiological basis of drought resistance in

plants, it is known that it has an important role in plant selection and selection for the assessment of drought resistance of agricultural plants.

By drought-resistant varieties, we mean varieties that can tolerate very little water in the soil and atmosphere and give high yields. Therefore, breeders are faced with the issue of creating drought-resistant varieties [1, 5].

It is known primarily as a result of crop planting photosynthetic assimilation is highly dependent on the size and the fact that it is functional for a long time. In this respect, the different varieties of drought conditions assimilating body's ontogenesis of these indicators to monitor the dynamics of the important practical significance. In this regard, various types of drought conditions in the ontogeny of the dynamics of these indicators for monitoring assimilating body are an important practical significance.

Cereal demand for water has been different in different periods of ontogenesis. The decrease of level production of functional active for a long time associated with assimilating bodies [7].

Drought conditions in plants, especially wheat productivity in many scientific studies have explored the effects of drought as a result of not only focuses on the study of physiological and biochemical indices of change, drought-resistant plants, based on their fixed rate [2;6].

In some studies, the effect of drought on productivity is measured only in the final result of the product. Thus, the physiological process in which the leading role of this or that productivity remains unclear.

The purpose of the research.

The main purpose of the study was to determine the dynamics of changes in the physiological parameters of durum and bread wheat genotypes from drought and the impact of drought on productivity indicators, introduced from international selection centers and differing in maturity according to local conditions. Based on the observations, autumn and spring forms were preferred, and bread wheat genotypes were the basis of this. In addition to the predominance of autumn samples, it can be concluded that bread wheat varieties were more durable according to soil and climate conditions.

Research object and conditions.

In 2021-2022 research years, on the basis of the Absheron experimental base of the Research Institute of Crop Husbandry, samples were taken from international selection centers and experiments were

carried out on wheat genotypes adapted to local conditions with a sowing area of 10 m².

Materials and methods.

The main morphophysiological parameters of durum and bread wheat genotypes were studied. Phenological observations were made in the studied samples. Based on the observations, the lifestyle of the plants and at the same time the different stages of development were determined. For the study of given were taken parameters of different varieties of durum and bread wheat (Garagylchyg 2, Barakatli-95, Gyrmyzy bugda, Giymatli 2/17 and Gyrmyzy gul 1).

Irrigated plots were watered after the appearance of seedlings, at the stem elongation, anthesis and grain filling stages. Rainfed plots were not watered during ontogeny.

The surface area of the assimilation of the leaves was determined by a field measuring device made in Japan (AAS-400).

Specific surface density per assimilation surface area was calculated for each variety

Gas exchange parameters (photosynthesis rate- Pn, stomatal conductance- gs, intercellular CO₂ concentration- Ci and transpiration rate- E) were measured using LICOR 6400 XT Portable Photosynthesis System (LI-COR Biosciences, Lincoln, NE, USA). Gas exchange measurements were conducted at the booting, anthesis and kernels watery ripe stages.

Mathematical statistical characteristics (using the SPSS software package) were calculated to find the accuracy of the study results.

Some authors have shown that, in times of drought-resistant plants, photosynthetic potential of drought-resistant plants that do not remain at a relatively high level [3]. Some authors have shown that, during periods of drought photosynthetic capacity of drought-resistant plants, plants that are not resistant to remain relatively high levels [2; 7].

At the same time in scientific literature the information about of the integral the effects of drought to photosynthesis is almost is not enough can say that is not enough.

The special density of leaf surface and optimal sizes of assimilation surfaces, the amount of photosynthetic pigments, photosynthetic potential the economic efficiency of photosynthesis and net productivity and others are considered to be the factors that determine the productivity of wheat.

As it is known, the drought is affecting the development process; it also leads to a reduction of photosynthetic capacity and assimilation surface

of leaves [1, 2, 8]. Therefore, reductions in the size of the surface of the leaves in times of drought, one of the main causes of changes in productivity from year to year. Drought in the South and East regions limits the growth of the leaf surface during vegetation and it rarely has here optimal sizes to absorb the photosynthetic active radiation (FAR) falling to the planting.

Plant productivity is determined by the assimilation of the surface dimensions and continuity of its surface. Therefore, the optimal size of leaf surface only is accessed more quickly, but also important to the maintenance of its long-acting [2, 6]. The leaf surface which equal to 40-50 thousand m^2 / ha is considered an optimal. Field experiments were conducted in other crops, including wheat, causing some believe that the optimization of culture conditions and 50-70 min yield m^2 / ha higher in the leaf surface [5].

Excessive increase in the ratio of leaf surface and biological farming does not lead to an increase in the product. The rise of the optimal size of the surface of the leaves worsens light regime inside the crop and eventually reduces the possibility of a lower level assimilation sharply.

For the study of given were taken parameters of different varieties of durum and bread wheat (Garagylchyg 2, Barakatli-95, Gyrmyzy bugda, Giymatli 2/17 and Gyrmyzy gul 1).

The results of measuring the surface area of leaves and other organs were analyzed. As it is seen from data in early ontogenesis Garagylchyg 2 and Barakatli-95 leaves, leaf area control and practicing increases suddenly, at the second decade of April reaching to maximum at the end of deduction the pipe from the phase the pipe of clone Garagilchig-2- 62 and 46 thousand h. m^2 /ha, and varieties of Gyrmyzy bugda is 95- 56 and 48 thousand h. m^2 /ha, difference between the variants is 26% and 15%.

Since the decline of the leaf surface and in late June and first half of the control and experimental variants Garagylchyg 2 in accordance with the clone 38 and 18 m^2 /ha, Barakatli-95 cultivar 35 and 22 th. m^2 /ha falls to 53% and 38% respectively.

Bread wheat is valued in the early ontogeny securities Giymatli-2 /17 and Gyrmyzy gul 1 the clone 55 and 41 th. m^2 /ha, 49, and 43 th. m^2 /ha of difference between the embodiments is 16% and 13%. At the end of the first decade the ontogenesis of June are 36 and 25 thousand h. m^2 /ha Giymatli-2/17 clone, and Girmizigul-1 27 and 24 th. m^2 /ha variety. Differences between 30% and 11% are respectively. Accordingly, the

effects of drought and leaf ontogeny in aging leaf surface area reduction by more than half.

The housing of the control and experimental variants increase surface phase continues until the formation of corns and a maximum reach of Garagilchig-2, 70 and 55 th.m²/ha of various, Baraketli-95 varieties 79 and 60 th.m²/ha, 21% and 24% of the difference between the options, at the end of ontogeny genus Garagylchyg 2, 24% and 17% for Baraketli-95.

Giymatli-2/17 and the power of the grapes Gyrmizigul-1 shows that the dynamics of change, an increase in the rate of phase leaves a lot of pipes. As you can see, this is due to the fact that the pipe from the development stage is complete after all the leaves, stem continue to evolve. The maximum area of enclosures, as well as the other sort, is observed during the formation of corns. Equity is the difference between the ontogenesis Giymatli-2/17 varieties of options; according to the strength of 32%, and 20% is sort Gyrmizigul-1.

Experience all of the surface area of the spike with a choice of options to control vine is growing more rapidly than the middle of May, after the formation of the spike reaches maximum. Garagilchig-2, 28.7 and 19.6 th.m²/ha in accordance with the sort Baraketli-95 cultivar, 25.6 and 18.7 th.m²/ha is the difference between the variants were 32% and 24%.

Varieties of bread wheat, the maximum point of the securities in accordance with Giymatli-2/17 and Girmizigul-1 are 22.3; 21.2 and 18.2 16.4 th.m²/ha. The difference between the variants is 5% and 11%. It allows you to record up to that comparison, the surface area of leaves, stem and spike as a result of the impact of drought is more surface area. The optimal size of the leaf surface and to measure the photosynthetic potential of leaves of different DLS (PP) and the leaf surface itself, as well as the leaves are used as a connecting DLS.

Different periods of vegetation photosynthetic capacity of leaves and other organs prices assimilation 2 period: As you can see from the results studied. Researching to blossom in later periods up to and during the period blooming leaves varieties durum wheat Garagilchig-2 and Baraketli-95 control of PP version 2.67; 3.37 th.m²/ha day, the 2.31 version of the experience; 2.76 th.m²/ha days. Assimilating other control bodies in accordance with the version 2.20; 2.67 th.m²/ha day, practice version 2.01; 2.22 th.m²/ha days.

Varieties of wheat breads in the control of the security options are Giymatli-2/17 and Gyrmzy gul 1- 3.28; 1.85 th.m²/ ha day, practice

version 2.50; 1.53 th.m²/ha days. Assimilating other control bodies in accordance with the version 3.12; 1.68 th.m²/ha day, practice version 2.46; 1.26 thousand.m²/ ha days.

Varieties of durum wheat in the next version of the PP control blooming 1.45; 0.94 th.m²/ha day experience version 0.84; 0.62 th.m²/ ha day, according to other organs assimilate 2.52; 1.86 and 2.07; 1.42 m²/ha days.

Indeed, according to the phases of the leaves and leaf growth dynamics of PP shows that the maximum price Garagilchig-2 and Baraketli-95 varieties in the same phases are observed in these figures. Assimilating different periods of vegetation leaves and other organs indicates that the price of PP, PP leaves and other organs of assimilate Garagilchig-2 and Gyrmyzy gul 1than varieties of grapes are Baraketli-95 and Giymatli-2/17 wheat. As it seen from these figures tall and broad-leaved vine leafy areas are increasing due to excessiveness. Photosynthetic capacity is compatible with the maximum price, the maximum price of the ontogenesis of leaves.

The impact results to the drought, as well as to all the major integrated indicators of photosynthetic activity – SSD (specific surface density) and leaf surface bigness, dry biomass accumulation, pigments content, photosynthetic capacity, farming efficiency determining the product of photosynthesis and clean productivity were achieved.

Thus, the results of the study show that the ontogenesis and photosynthetic capacity of the leaf surface area of organs and other assimilating dynamic nature of the genetic characteristics of plants, not just the development phase, but also environment favorable factors, as well as on the impact of drought.

During the evaluation of the different wheat genotypes, 16 samples with a yield of 300-500 g/m², 30 samples with a yield of 500-600 g/m², 21 samples with a yield of 600-700 g/m², 700-800 g/m² It was observed in 6 samples and finally in 2 samples with productivity above 800g/m².

References

1. Abdoli, M. and Saeidi, M. 2013. Evaluation of Water Deficiency at the Post Anthesis and Source Limitation during Grain Filling on Grain Yield, Yield Formation, Some Morphological and Phonological Traits and Gas Exchange of Bread Wheat Cultivar. Albanian J. Agric. Sci., 12: 255-265.

2. Ali, A.M., A.N. Boyce and S.S. Barakbah. 2010. Spike traits and characteristics of durum and bread wheat genotypes at different growth and developmental stages under water-deficit conditions. *Aust. J. Basic Appld. Sci.* 4: 144-150.
3. Basu, P.S., Ali, M. and Chaturvedi, S.K. 2004. Adaptation of Photosynthetic Components of Chickpea to Water Stress. 4th International Crop Science Congress, 26th September and 10th October, Brisbane, Australia.p-115.
4. Guoth, A., Tari, I., Galle, A., Csizsar, J., Horvath, F., Pecsvardi, A., Cseuz, L. and Erdei, L. 2009. Chlorophyll a Fluorescence Induction Parameters of Flag Leaves Characterizes Genotypes and not the Drought Tolerance of Wheat During Grain Filling under Water Deficit. *Acta Biol. Szegediensis.*, 53: 1-7.
5. Koocheki, A.R., Yazdansepar, A. and Nikkhah, H. R. 2006. Effects of Terminal Drought on Grain Yield and Some Morphological Traits in Wheat (*Triticum aestivum* L.) Genotypes. *Iranian J. Agric. Sci.*, 8: 14-29.
6. Siddique, R.B., Hamid, A. and Islam, M. S. 2000. Drought Stress Effects on Water Relations of Wheat. *Bot. Bull. Acad. Sin.*, 41: 35-39.
7. Tamraz H.Tamrazov. The research of drought influence to the devolepment dynamics of wheat plant and to the change of morphophysiological indicators./International conference on/New Approaches in Biotechnology & Biosciences "NABB-2016"-feb (18-20.2016)11p.
8. Tamrazov T.H., Khudayev F.A. Morphophysiological parameters of late maturing wheat genotypes with various yield and dry resistance. 4 2020 / Аграрная наука Ежемесячный научно-теоретический и производственный журнал «Аграрная наука» — международное издание Межгосударственного совета по аграрной науке и информации стран СНГ.Р-56-60.

**АНАЛІЗ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ КІНСЬКОГО
КАШТАНА ВІД МОЛІ КАШТАНОВОЇ МІНУЮЧОЇ
CAMERARIA OHRIDELLA DESCH. & DIMIC**

Тарнавський Н.В.*, Бондарева Л.М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, Україна
e-mail: lnubip69@gmail.com

Згідно з проведеними дослідженнями, гіркокаштан звичайний в Україні заселяє 22 види фітофагів, серед яких провідна роль належить саме каштановій мінуючій молі (*Cameraria ohridella*) [4]. І тому першочерговим завданням для підтримання декоративності та життєздатності дерев кінського каштана є впровадження комплексу захисних заходів направлених на контроль чисельності каштанової мінуючої молі.

Санітарно-гігієнічні заходи захисту є досить ефективними та не потребують значних витрат. Фітофаг зимує на стадії лялечки в паренхімі опалого листя, тільки з одного його кілограма навесні може з'явитися до 4,5 тисячі особин молі [1]. Зважаючи на це, осіннє збирання та спалювання опалого листя з діпазуючими в ньому лялечками шкідника значно зменшує чисельність метеликів, що відродяться весною. Однак, палити опале листя в умовах міста суворо заборонено, оскільки в ньому за період вегетації акумулюється значна кількість важких металів, сполук сірки та інших поллютантів, поглинутих ізвикидів автомобільних вихлопних газів, які під час спалювання знову вивільняються в атмосферу, отруюючи її [3]. Цю проблему можна обійти шляхом компостування листків замість спалювання, або ж звернутися до досвіду німецьких колег, які ранньою весною застеляють ґрунт під каштанами поліетиленовою плівкою, що призводить до загибелі лялечок в анаеробному середовищі. Однак, для цього потрібне спеціальне обладнання яке, на жаль, для нас не завжди доступне та дороговартісне. А значить, дані методи повною мірою не вирішують проблеми захисту каштанів від фітофага [7].

Окрім того, утилізація опалого листя самих лише каштанів не дасть бажаного результату, так як з літературних джерел відомо, що

личинки *Cameraria ohridella* можуть також перезимовувати та розвиватися в листках видів роду *Acer*, зокрема, *A. platanoides* L. та *A. pseudoplatanus* L. У насадженнях м. Львова також були виявлені випадки заселення та успішного розвитку гусениць гіркогокаштанової мінуючої молі на листках явора [10].

Заходи, спрямовані на підвищення природної стійкості каштанів: застосування фітосанітарного прочищення, поливів, перекопування приштамбових кіл, підживлення органічними та мінеральними добривами також є малоефективними.

Хімічні методи захисту, такі як розпилення препаратів Конфідор та Бі-58, що роблять листя дерев токсичним для каштанового мінера, показали непоганий результат. Однак, обидва препарати є небезпечними для людини і застосовувати їх у місті не можна. Дімілін впливає тільки на комах і не становить загрози для людини, але він досить дорогий. До того ж він ефективний лише навесні, з появою молодих личинок. Осіннє застосування препарату не принесе жодного ефекту.

Найбільш доцільним і розповсюдженим методом хімічного захисту є обробка дерев низкою пестицидів шляхом їх ін'єкції у стовбури дерев із розрахунку на токсикацію гусениць, які живляться всередині паренхіми листка. Застосування такої ін'єкції забезпечує надійний захист від *C. ohridella* впродовж двох вегетаційних періодів або навіть більше. Перспективним є проведення повної обробки насаджень раз на 4-5 років, що досить ефективно [5]. Однак, і цей спосіб не позбавлений суттєвих недоліків: здійснення заходів хімічного захисту шляхом ін'єкції системних інсектицидів також потребує значних коштів і не завжди забезпечує бажаний ефект. Досвід застосування системного препарату «Camerkil» у м. Львові показує, що на гілках, в які не проник інсектицид і надалі відбувається пошкодження листків личинками. Окрім цього, отвори, через які вносять препарат, часто сприяють зараженню гіркогокаштанів бактерією *Pseudomonas syringae* v. *aesculi* (Pae), що, особливо на старих деревах із центральною стовбуровою гниллю, призводить до різкого погіршення водопостачання крони, формування ран у зимовий період та є причиною відмирання дерев [11].

До того ж з часом стає очевидним феномен резистентності популяцій молі відносно діючих речовин препаратів. Це відбувається шляхом своєрідної селекції та відбору найбільш життєздатних

популяції молі, формування через певний проміжок часу (3-4 років) стійкої раси, яка не реагує та такий технологічний прийом. Збільшення норм витрати препаратів або застосування інсектицидів з іншими діючими речовинами може призвести до збільшення токсичного навантаження на дерева. Проте проблема не тільки не вирішується, а ще більше загострюється внаслідок існування певної частини стійких до дії препаратів популяцій молі [8].

Для контролю чисельності популяції каштанової мінуючої молі використовують феромонні пастки. Самці шкідника розпочинають літ раніше за самиць на 7-10 днів [2]. Саме ця біологічна особливість фітофага, дає змогу застосовувати атрактанти не лише для моніторингу сезонної динаміки чисельності комах, а й для дезорієнтації та відлову самців у період їх льоту, що дозволяє створити «самцевий вакуум» та зупинити стрімке розмноження каштанової мінуючої молі. Даний спосіб є одним з найбільш екологічних, проте і дуже дорогим у використанні, оскільки для створення «самцевого вакууму» необхідно щонайменше 2 феромонні пастки на одне дерево. Окрім того, як показує практика, ефективність їх використання багато в чому залежить від метеорологічних умов.

Щодо біологічного методу захисту, то гірко каштанова мінуюча міль є в раціоні багатьох птахів, має доволі широке коло ентомофагів – хижаків і паразитів (в Україні їх налічується близько 12 видів). Однак, біологічні чинники не дають достатнього результату – відсутні високоспеціалізовані паразити, які б могли ефективно впливати на *C.ohridella* [9]. Зокрема, в даній галузі проводилися дослідження по масовому розселенню лабораторної культури трихограми – паразита яєць багатьох лускокрилих та інших комах (понад 200 видів). Вони показали, що самиці трихограми інтенсивно обстежують щойно відкладені яйця каштанової мінуючої молі, проводять їх ретельний моніторинг і використовують їх як своєрідний трофічний білковий ресурс для поповнення дефіциту білка, травмуючи їх при цьому яйцекладом. Зазвичай, при цьому такі яйця молі гинуть [6]. Проте в урбаністичному середовищі важко створити ідеальні умови для розмноження та розвитку біологічних агентів.

Отже, всі вище зазначені методи захисту від каштанового мінера мають свої переваги та недоліки, але жоден із них не дає стовідсоткового результату. А тому, для досягнення максимальної ефективності в регулюванні чисельності шкідника, необхідно

комбінувати одразу декілька методів і вибудувати на їх основі інтегровану систему захисту насаджень каштана з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов конкретної місцевості та особливостей фенології фітофага, характерних для даного регіону.

На мою думку, найбільш перспективним напрямком у боротьбі зі шкідником гіркокаштана є селекція та впровадження нових сортів дерев, які б мали високий рівень толерантності або навіть стійкості до пошкоджень асиміляційного апарата личинками комах. Адже даний спосіб є не лише високоефективним, а й економічно вигідним та, що не менш важливо, екологічно безпечним.

Список використаних джерел

1. Акимов И.А., Зерова М.Д. Первое сообщение о появлении в Украине каштановой минирующей моли *Cameraria ohridella* Desch. & Dem (*Lepidoptera, Gracillariidae*) на конском каштане обыкновенном // Вестник зоологии. – 2003. – С. 3-12.
2. Лісовий М.М. Інвазійні види молей в Україні (моніторинг, екологія, контроль чисельності): Монографія / М.М. Лісовий, В.М. Чайка, І.П. Григорюк / за науковою редакцією проф. М.М. Лісового – К.: ФОП Ямчинський О.В., 2019. – С. 86-88.
3. Машковская С.П., Шумик Н.И. Оценка состояния и адаптивного потенциала деревьев конского каштана обыкновенного к действию основных загрязнителей в условиях г. Киева // Проблемы озеленения крупных городов : матер. XI междунар. научн.-практ. конф. – М., 2008. – С. 115-117.
4. Нікітенко Г.М., Свірідов С.В. Комплекс шкідливих членистоногих на кінському каштані в умовах м. Київ // Захист і карантин рослин. – К., 2007. – Вип. 53. – С. 468–484.
5. Нікітченко Г. М., Фурсов В. М., Свиридов С. В. та ін.. Дубова широколінійна міль та інші лінійні лускокрилі на дубі // Вестн. зоологии. – 2005а. – 39, № 4. – С. 35–47.
6. Пат. 59785 А Україна Спосіб розселення лабораторних культур ентомофагів / В.Ф. Дрозда, М.О. Кочерга, Ю.Б. Рябов; заявник і патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування, опубл. 25.05.2011. Бюл. № 10.
7. Піндрус О.М. Біологічні процеси та чинники розкладання листового опаду як основа методики його компостування

в зеленому господарстві міста / О.М. Піндрус, П.П. Яворовський, О.В. Лукаш. – К. : Вид-во "Лібра", 2004. – 107 с.

8. Сметанин А.Н. Внутрирастительная инъекция для лечения деревьев / А.Н Сметанин, В.В. Грознова // Защита растений. – 1983. – № 9. – С. 19-20.

9. DePrins, W., & DePrins, J. (2005). *Gracillariidae (Lepidoptera)*. In: World catalogue of insects. Vol. 6. Apollo Books, Stenstrup, 502 p.

10. Kosibowicz, M. (2005). The horse chestnut leaf miner *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić (*Lepidoptera, Gracillariidae*), as a new invasive pest of *Aesculus hippocastanum* in Poland – biology and control methods. *Leśne prace badawcze*, 2, 121-132.

11. Percival, Glynn C., and Jonathan M. Banks. Studies of the interaction between horse chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*) and bacterial bleeding canker (*Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*). 2014. – Vol. 13.

***Науковий керівник** – Бондарева Л.М., кандидат с.-г. наук.

УДК 632.913.1:585.78:634.52(477.41)

ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ТА МОНІТОРИНГУ КАШТАНОВОЇ МІНУЮЧОЇ МОЛІ *CAMERARIA OHRIDELLA* DESCH. & DIMIC В УМОВАХ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Тарнавський Н.В.*, Бондарева Л.М., Завадська О.В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, Україна

e-mail: lnubip69@gmail.com

Гіркокаштан звичайний, або каштан кінський (*Aesculus hippocastanum* L.) завдяки високій декоративності і відносному довголіттю активно використовується у ландшафтній архітектурі не тільки в Києві, а й в інших великих містах, містечках та селах по всій країні [4].

Каштан цінують не лише за естетичний вигляд та приємний аромат у період його цвітіння, але й тому, що він швидко пристосовується на новому місці після посадки та має середню

стійкість до природних та антропогенних впливів характерних для урбанізованої місцевості. Його насадження зменшують забруднення повітря, створюють природний бар'єр від шуму та дарують перехожим прохолодну тінь [7].

На території Київської області гірकोкаштан досить поширений. Ці дерева використовують для озеленення, як повздовж вулиць та доріг, так і в парках та скверах, а також на подвір'ях житлових масивів і на території закладів освіти та охорони здоров'я.

До недавніх пір гірकोкаштан вважався надзвичайно стійким проти патогенів, однак, починаючи з 2003 р., спочатку епізодично, а віднедавна масово, спостерігається пошкодження гірकोкаштана хворобами та пошкодження шкідниками [5]. Згідно проведених досліджень, гірकोкаштан звичайний у нашій країні заселяє 22 види фітофагів, серед яких провідна роль належить саме каштановій мінуючій молі (*Cameraria ohridella*) [9].

Каштанова мінуюча міль (*Cameraria ohridella*) – інвазійний вид комах-фітофагів з родини молей-строкаток (*Gracillariidae*), що належать до класу Лускокрилих (*Lepidoptera*). Онтогенез даного шкідника нерозривно пов'язаний із рослинами кінського каштана звичайного (*Aesculus hippocastanum*). Унаслідок чого асиміляційний апарат кінського каштана зазнає серйозних пошкоджень, що можуть призвести до передчасної дефоліації, повторних осінніх цвітінь і, як наслідок, до виснаження чи навіть загибелі дерев, протягом 3-4 років такої експансії. Крім того, порушення шкідником цілісності листових пластинок є першопричиною ураження листків патогенним грибом *Guignardia aesculi* (Peck) Stev. (*Botryosporiaceae: Ascomycetes*) [11].

Перше надзвичайне розмноження мінуючої молі на гіркокаштані на території Європи було зафіксовано в Македонії у 1985 р. поблизу озера Охрид, від якого цей шкідник отримав видову назву [10]. В Україні пошкодження листків гіркокаштана мінуючою міллю вперше було зафіксовано у Львівській області влітку 2002 р. [1]. У наступному 2003 р. шкідника виявили в більшості областей Західної та Центральної України [3]. В 2004-2006 рр. відбулося інтенсивне поширення каштанової молі в парковій та лісопарковій зонах Києва [5].

C. ohridella, крім значної шкідливості, вирізняється також досить високою репродуктивною здатністю та швидким поширенням на нових територіях.

Зиму міль переживає у стадії лялечки, у шовковому коконі, усередині паренхіми опалого листя каштана. Тут вона почуває себе захищеною від дії несприятливих умов навколишнього середовища, природних хижаків і паразитів. Відомо, що до 4500 екземплярів молі може з'явитися з 1 кг сухих минулорічних листків, тобто 1 кг листків є основою для утворення до 80 000 яєць у наступному весняному поколінні [1].

Наприкінці квітня – на початку травняз коконів виходять дорослі особини та починають спарюватися. Одна самиця після спарювання відкладає на верхньому боці листової пластини 40-50 яєць салатого кольору, з яких згодом з'являються білі гусениці. У процесі морфогенезу личинки фітофага проходять крізь 6 линянь. Гусениці 1-3 віку мають ротовий апарат колюче-сисного типу, за допомогою якого личинка першого віку проколює листову кутикулу, проникає всередину епідермісу та живиться клітинним соком верхніх шарів паренхіми, утворюючи світлу міну на поверхні листка. Гусениці 4-5 віку набувають ротовий апарат гризучого типу та здатні живитися тканинами всіх шарів паренхіми. Міна концентрично збільшує свою площу та набуває коричневого забарвлення. Личинка 6-го віку не живиться та має добре розвинений прядильний апарат, за допомогою якого й формує шовковий кокон, у якому гусениця заляльковується. Імаго теж не живляться та мають редукований ротовий апарат, їх головною метою є пошук партнера та продовження роду.

В Україні розвиток *C. ohridella* відбувається в трьох повних і четвертому факультативному поколіннях. А на території Києва та області можливий розвиток лише трьох генерацій фітофага. Лялечки 3-ї генерації входять у зимову діапаузу. Однак,можуть скластисяідеальні метеорологічні умови для розвитку шкідника в окремі роки (1-2 рази за 11-річний цикл), які сприятимуть частковій появі метеликів третьої генерації. Проте за таких умов розвиток четвертої генерації завершитися не зможе, що у свою чергу суттєво зменшить запас зимуючої стадії популяції молі [2].

Як зазначає Лісовий [6], у процесі відродження лялечок, співвідношення особин жіночої та чоловічої статі приблизно становить 1:1. Але нижній температурний поріг розвитку лялечок молі каштанової мінуючої у самців становить 10,6°C, а самиць – 9,8°C. За середньодобової температури 14,6°C різниця в тривалості розвитку

самців і самиць становить 8 діб, а за 23,9°C – 1 добу. Саме тому самці розпочинають літ раніше за самиць на 7-10 днів [6].

Знаючи дану біологічну особливість шкідника, для його моніторингу та контролю чисельності доцільно застосовувати атрактанти направлені на дезорієнтацію та відлов самців у період їх льоту.

Саме тому, для моніторингу сезонної динаміки чисельності каштанової мінуючої молі, мною були придбані феромонні пастки від офіційного представника Молдовської компанії “Biochemtech” в Україні «БІОХІМТЕХ УКРАЇНА». Окрім функції моніторингу, застосування феромонних пасток є також одним із кращих та найбільш екологічних методів контролю чисельності шкідника, оскільки необхідна їх кількість дозволяє створити «самцевий вакуум» та зупинити стрімке розмноження фітофага.

Феромонна пастка для каштанової мінуючої молі типу «Дельта» – пастка, призначена для моніторингу та масового вилову комах-шкідників, що використовується в комплекті з феромонами. Вона виготовлена з крафт-картону, ламінованого з двох сторін. Цей матеріал стійкий до негативних впливів навколишнього середовища: вологи, високих температур та сонячного світла (рис.1).



Рис. 1. Феромонна пастка для каштанової мінуючої молі типу «Дельта» (фото Тарнавський, 2022)

Дане дослідження проводилося влітку 2022 р. в селищі міського типу Макарів, Бучанського району, Київської області. Під час льоту 3-ї генерації фітофага, феромонні пастки були розміщені на закритій території місцевого навчального закладу та в насадженнях біля дороги на одній із вулиць селища. Крім того, протягом серпня місяця я фіксував метеорологічні умови у своїй місцевості: температуру, вологість повітря та швидкість вітру для оцінки впливу погодних умов на розвиток шкідника, а також на ступінь пошкодження міллю листкових пластин і крон дерев гіркокаштану.

У процесі використання даних феромонних пасток, я зіштовхнувся з деякими труднощами, які вплинули на точність результатів дослідження. Справа в тому, що в певні дні, коли йшли тривалі літні зливи, була висока вологість повітря та сильний вітер, кількість упійманих за минулу добу особин зменшувалась у 2-3 рази. На мою думку, це пов'язано з тим, що висока повітряно-крапельна волога створювала на клейкій стрічці ентомологічної пастки поверхневу плівку. А зважаючи на невеликі розміри комахи (6-7 мм) та особливо розвинену строкату торочку крил, шквальні пориви вітру з легкістю могли здуті зафіксовані клейкою поверхнею екземпляри шкідника.

На основі зібраних даних і власних спостережень, можу зробити висновок про те, що дерева кінського каштана, які росли на ізольованих територіях парків та закладів освіти, були набагато менше пошкоджені каштановою мінуючою міллю та мали більшу життєздатність у порівнянні з вуличними насадженнями, розташованими обабіч доріг. Крім того чисельність фітофага зафіксована в пастках біля доріг суттєво перевищувала кількість пійманих комах в умовах закритих територій. Я вважаю, що така кореляція пов'язана в першу чергу з мікрокліматичними та едафічними особливостями урбаністичних стацій, які впливають як на резистентність рослин, так і на розвиток популяції фітофага.

Крім того, через свої анатомічні особливості шкідник здатен пасивно мігрувати з вітром та потоками повітря від транспорту біля доріг з інтенсивним автомобільним рухом та концентруватися в декоративних насадженнях поблизу [8].

Слід зазначити, що при застосуванні феромонних пасток даного типу, необхідно зважати на метеорологічні умови та

намагатися використовувати їх у суху безвітряну погоду для досягнення максимальної точності та ефективності.

Список використаних джерел

1. Акимов И.А., Зерова М.Д. Первое сообщение о появлении в Украине каштановой минирующей моли *Cameraria ohridella* Desch. & Dem (Lepidoptera, Gracillariidae) на конском каштане обыкновенном // Вестник зоологии. – 2003. – С. 3-12.
2. Акімов І. А., Зерова М. Д., Нарольский Н. Б. та ін.. Фенологія каштанові мінуючої молі – небезпечного шкідника кінського каштана в Україні // Екобезпека. – 2003. – № 6. – С. 44–46.
3. Белоусов Ю.В. Сапожникова М.Н. Новые вредители конского каштана в Одессе // Проблемы озеленения крупных городов: Альманах. – М. : Прима. – 2007. – Вып. 12. – С. 172-173.
4. Зерова М.Д., Никитенко Г.Н., Гершензон З.С. и др. Каштановая минирующая моль в Украине. – К., 2007. – 88 с.
5. Левон Ф.М., Льенко А.А., Назарова Н.А. Современное состояние и проблемы сохранения конского каштана обыкновенного в зеленых насаждениях г. Киева // Проблемы озеленения крупных городов : матер. XI междунар. научн.-практ. конф. – М., 2008. – С. 108-110.
6. Лісовий М.М. Інвазійні види молей в Україні (моніторинг, екологія, контроль чисельності): Монографія / М.М. Лісовий, В.М. Чайка, І.П. Григорюк / за науковою редакцією проф. М.М. Лісового – К.: ФОП Ямчинський О.В., 2019. – С. 86-88.
7. Машковская С.П., Шумик Н.И. Оценка состояния и адаптивного потенциала деревьев конского каштана обыкновенного к действию основных загрязнителей в условиях г. Киева // Проблемы озеленения крупных городов : матер. XI междунар. научн.-практ. конф. – М., 2008. – С. 115-117.
8. Нарольский Н.Д., Никитенко Г.Н. и др. Распространение каштановой минирующей моли *Cameraria ohridella* Desch. & Dem (Lepidoptera, Gracillariidae) в Украине // Матер. Докладов междунар. научн.-практ. конф. – Краснодар, 2004. – С. 46-48.
9. Нікітенко Г.М., Свірідов С.В. Комплекс шкідливих членистоногих на кінському каштані в умовах м. Київ // Захист і карантин рослин. – К., 2007. – Вип. 53. – С. 468–484.

10. Betroluzza, A., Bottura, G., Lucchi, P. Molecular monitoring of horsechestnutleavesaffectedwithbioticdisorders // J. PlantPath. – 1999. – Vol. 81. – № 2. – P. 89-94.

11. Pavan, F., Barro P., Dernadinell, I. Cultural control of *Cameraria ohridella* on horsechestnuminurbanareasbyremovingfallenleavesinautumn // Arboriculture. – 2003, 29. – P. 253-258.

***Науковий керівник** – Бондарева Л.М., кандидат с.-г. наук.

УДК 581.1: 582.639

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ПОСУХОСТІЙКОСТІ СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ ЯБЛУНІ В УМОВАХ КИЇВЩИНИ

Телепенько Ю.Ю., Груша В.В., Соболев В.А.

Інститут садівництва НААН
с. Новосілки, Київська обл., Україна
e-mail: juli23@meta.ua

За умов інтенсифікації сільського господарства використання системи зрошення у садівництві вважається одним із головних елементів, необхідних для ведення вдалого бізнесу. Проте, для вивчення і добору сортів та сорто-підщепних комбінувань, а також удосконалення технологій вирощування багаторічних культур важливо знати рівень їхньої адаптивності за умов культивування у богарних умовах. Висока посухостійкість рослин у літній період прямо впливає на формування врожайності та забезпечення морозостійкості рослин в зимовий період.

Метою нашого дослідження є вивчення рівня адаптивності сорто-підщепних комбінувань яблуні за вирощування в умовах Київської області та виділення серед них найбільш стійких.

Дослідні насадження закладено на ділянці Інституту садівництва НААН (м. Київ) у 2013 році. Лабораторні дослідження проводили у лабораторії фізіології рослин і мікробіології ІС НААН України.

Визначення елементів посухостійкості проводили на двох сортах яблуні – Амулет та Аскольда, щеплених на слабо- та середньорослих підщепах вітчизняної та іноземної селекції (Д 30-38, Д 471, Д 19-04, Д 10 -71, Д 11-61, КД 4, КД 5, К 104, ММ 106, М 26, 54-118, Слобожанська та Надія).

Здатність листового апарату рослин утримувати вологу в посушливі періоди є одним із показників їхньої адаптивності. За перші 2 години експозиції листки сорту Аскольда втрачали від 10,4 до 20,7 % вологи залежно від підщепи. Найбільшою вологоутримувальною здатністю, за даний період, характеризуються СПК Аскольда/ Слобожанська, Аскольда/ М 26, а найменшою – Аскольда/ Д 471 та Аскольда/ ММ 106.

За наступний часовий період (4 години) втрата вологи становила 20,1 – 37,4 %.

За добової експозиції листки досліджуваних СПК яблуні сорту Аскольда втрачали від 39,7 до 51,1 % вологи від початкового її вмісту. Більш стійкими до збереження вологи у листовому апараті є дерева щеплені на підщепі Слобожанська та М 26, а найменш стійкі – ММ 106.

Серед дерев сорту Амулет втрати вологи за перші 2 години експозиції становили від 5,2 до 13,2 %, що є вдвічі меншим показником у порівнянні із сортом Аскольда. За наступні 4 години експозиції втрати вологи становили 8,9 – 11,0 %.

За даними результатів, отриманих після добової експозиції можна зробити висновок, що найбільш посухостійким сорт Амулет виявився на підщепі КД 5, втрати вологи становили 37,6 %.

За показником водного дефіциту в листках дерев сорту Аскольда, щеплених на різних підщепах, найменше його значення зафіксовано на підщепах М 26 (11,9 %), Надія (12,3), КД 4 (12,4) та ММ 106 (12,5 %). Найбільший дефіцит вологи відмічено у дерев, щеплених на підщепах Слобожанська (25,1 %), Д 1071 та Д 3038 (24,2 %).

Найбільший рівень оводненості відмічено у СПК Аскольда/ Д 471 – 64,8 %, а найменший у СПК Аскольда/ Слобожанська (49,1%).

У сорто-підщепних комбінувань сорту Амулет показник водного дефіциту у листовому апараті коливався в межах від 11,5 (Д 1904) до 20,2 % (ММ 106) залежно від підщепи.

Рівень оводненості тканин листків сорту Амулет знаходився у межах 50,6 – 57,6 %. Найбільшим показником, а відповідно і вищим рівнем адаптивності характеризуються дерева щеплені на підщепі М 26. Нижчими показниками вмісту води у тканинах листків характеризуються дерева на підщепах КД 4 і Д 1161 (до 52 %).

За результатами проведених досліджень можна зробити **висновки**, що підщепи вітчизняної селекції мережі Інституту садівництва НААН мають високий рівень адаптивності та не поступаються за стійкістю до посухи відомим та широко розповсюдженим іноземним формам. Наразі досить актуальною та необхідною є робота щодо збільшення їхньої кількості (за рахунок закладання нових продуктивних маточних насаджень) і популяризація використання даних підщеп для вирощування садивного матеріалу яблуні.

УДК 528.931

РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ МИРЗАЧУЛСКОГО БОТАНИКО– ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНА (УЗБЕКИСТАН)

Убайдуллаев Э.А, Абдураимов А.С., Жуманов Ж.А.

Гулистанский государственный университет

г. Гулистан, Узбекистан

e-mail: jumanovjorabek90gmail.com

В статье приведена характеристика растительного покрова Мирзачулского ботанико–географического района на основе анализа гербарных образцов, собранных в ходе полевых исследований и хранимых в фонде Национального гербария (TASH) Института ботаники АН РУз.

Ключевые слова: растительный покров, Мирзачул, Национальный гербарий (TASH).

В настоящее время в республике проводятся широкомасштабные реформы по сохранению биологического разнообразия, также особое внимание уделяется охране и рациональному использованию растительного мира [2]. За последнее

время все большее значение приобретают достоверные сведения о растительных ресурсах и других природных богатствах, которые имеются в пределах страны. В связи с этим особенно актуальными стали изучение и анализ современного распределения видов растений и их природных сочетаний по биогеографическим регионам, в контексте мониторинга, сохранения и устойчивого использования биоразнообразия [5].

Современные тенденции антропогенного вмешательства в естественные экосистемы приводят мировое сообщество к осознанию важности сохранения биологического разнообразия, рационального использования биологических ресурсов [3]. Поэтому на фоне нарастающего антропогенного давления на растительный покров все больше современников посвящают исследования изучению стратегий жизни видов растений, определяющих способ выживания в природе. Подобные исследования позволяют выявить особенности структуры и жизнедеятельности природных ценопопуляций, оценить их состояние, разработать комплекс научно-обоснованных мероприятий по охране и рациональному использованию растительных ресурсов [1].

Мирзачульский ботанико–географический район в пределах Средне-Сырдарьинского округа Туранской провинции занимает важное место в схеме ботанико–географического районирования.

Мирзачулский район занимает территорию Голодной степи (Мирзачуля) – аллювиально–пролювиальную равнину на левобережье Сырдарьи, от горла Ферганской долины на востоке до Чардаринского водохранилища и оз. Тузкан на западе. В прошлом этот регион представлял собой безводную глинистую пустыню с эфемероидовой растительностью и фрагментами солончаков, использовавшуюся лишь в качестве весенних пастбищ для кочевого скотоводства. В отличие, например, от Каршинской степи или от подгорной равнины Нуратау, полынные и сообщества с участием ксерофильных многолетников здесь не играли заметной роли. В настоящее время почти всю территорию района занимают преобразованные человеком ландшафты. Небольшие участки естественных экосистем сохранились на побережье оз. Тузкан, у подножия Туркестанского хребта и в пойме Сырдарьи [4].

А в прошлом эти районы представляли собой почти безводную пустыню с эфемероидными растениями и солончаками. Они

использовались только как весенние пастбища для кочевого скота. Вот почему эти земли называют голодной степью.

Мирзачулский ботанико–географический район отличается географическим расположением и своеобразием растительным. Гербарные образцы, хранимые в Национальной гербарии (TASH) Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан критически анализированы. По результатам анализа выявлено, что данная территория ботаниками изучена недостаточно. Существуют лишь гербарные образцы некоторых коллекторов из данного района и сопредельных территорий. В Мирзачулском ботанико-географическом районе целенаправленные исследования не проведены. В связи с этим, изучение его растительного покрова имеет важное значение.

Одной из важнейших задач является выявление и перечисление хозяйственно важных растений местной флоры. Это, в свою очередь, позволяет определять ареалы распространения растений, имеющих хозяйственное значение, определять их натуральное и годовое потребление, собирать из них качественные лекарственные и другие продукты. Результаты современной фармацевтики показывают, что сырье, полученное из растений, не вызывает негативных явлений в организме человека.

Полученные в ходе анализа результаты служат важным источником для формирования нового издания «Флора Узбекистана» и электронной базы данных растений Узбекистана. Полученные в ходе исследований данные по редким и исчезающим видам, используются для следующих изданий Красной книги Республики Узбекистан. Установленные географические координаты необходимы для организации долгосрочного мониторинга редких и исчезающих видов растений.

Список использованных источников

1. Абдураимов А.С. Предварительный анализ изученности флоры Таркапчигайского ботанико-географического района // Биологические журнал Узбекистана. – Ташкент, 2018. – С. 9–11.
2. Клюйков Е. В., Тожибаев К. Ш., Лысков Д. Ф. Род *Elwendia* Boiss. (Ariaceae) во флоре Узбекистана. *Turczaninowia* 21 (2): 210–220 (2018)

3. Конвенция о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 5 июня 1992 г.) // Собрание законодательства Российской Федерации. 1996. № 19. С. 22–54.

4. Тожибаев К. Ш., Бешко Н. Ю., Попов В. А. Ботанико-географическое районирование Узбекистана // Ботанический журнал. 2016. Т. 101. № 10. С. 1105–1132.

5. Тожибаев К.Ш. О проекте ботанико-географического районирования Узбекистана и новых добавлениях к флоре Юго-Западного Тянь-Шаня // Материалы международной конференции «Изучение ботанического разнообразия Казахстана». – Алматы: Два столица, 2013. – С. 80-84.

УДК 578.5:634.1

ЕЛІМІНАЦІЯ ВІРУСА БОРОЗНИСТОСТІ ДЕРЕВИНИ ЯБЛУНІ МЕТОДОМ ХЕМОТЕРАПІЇ

Удовиченко К.М., Яремко Н.О.

Інститут садівництва НААН

с. Новосілки, Київська обл., Україна

e-mail: k_udovychenko@ukr.net,

e-mail: nadiiayaremko@gmail.com

Для отримання якісного садивного матеріалу важливим елементом є використання здорових клонів сортів та підщеп плодових культур, що можуть повністю реалізувати свій генетичний потенціал. Такий садивний матеріал повинен бути вільним від патогенів різної природи, зокрема грибів, бактерій та вірусів. І якщо метод мікроклонального розмноження самостійно може використовуватись для отримання матеріалу вільного від грибів і бактерій, то для оздоровлення рослин від вірусів необхідне його поєднання з іншими підходами, наприклад хемотерапією.

Розповсюдженість вірусів внаслідок появи нових штамів і розмноження інфікованого садивного матеріалу істотно зростає. Найбільш шкідливі віруси здатні призводити до втрат 20-70% урожаю. У зв'язку з необхідністю інтенсифікації галузі садівництва

все більшого значення набуває розробка високоефективних технологій виробництва оздоровленого садивного матеріалу. Аналіз поширення вірусних хвороб, прогноз їх розвитку, знищення джерел карантинних об'єктів і створення безвірусних маточних насаджень плодових і ягідних культур є актуальними завданнями в захисті рослин. Для успішного їх оздоровлення та подальшого мікророзмноження необхідне вдосконалення існуючих біотехнологічних методів, таких як хемотерапія та розробка нових технологічних прийомів, направлених на збільшення виходу здорових рослин.

Мета дослідження полягала в оцінці ефективності рибавіріну у різних концентраціях для елімінації борознистості деревини яблуні в умовах *in vitro*.

Дослідження проводилися у відділі вірусології, оздоровлення та розмноження плодових і ягідних культур Інституту садівництва НААН України. Мікропагони культивували на поживному агаризованому середовищі Мурасіге-Скуга (MS) [3] протягом 16-годинного світлового дня з освітленням 2000-2500 лк за температури 23-25°C і вологості повітря 50-60%. Середовища стерилізували автоклавуванням за температури 120°C і тиску 1 атм протягом 20 хв. Культивування рослин тривало 30 днів.

Попередньо відібрані інфіковані вірусом борознистості деревини яблуні зразки сорту Ренет Симиренка було введено в культуру *in vitro* та розмножено до кількості необхідної для закладання досліду. Далі інфіковані мікропагони, за винятком контрольних, пересаджували на середовище з ідентичним гормональним складом, але з додаванням рибавіріну (1-β-D-рібофуранозил-1,2,4-тріазол-3-карбоксамід $C_8H_{12}N_4O_5$) [2]. Було показано, що рибавірін має великий потенціал для елімінації вірусів рослин, але важливою є оптимізація концентрації та часу експозиції для кожного вірусу та рослини-хазяїна. Високі концентрації (≥ 25 мг/л) можуть бути фітотоксичними та призводити до загибелі мікропагонів [1]. Таким чином, для оздоровлення методом хемотерапії в середовище для культивування додавали Рибавіріну концентрації 20 та 30 мг/л. Для культивування на всіх варіантах висаджували мікропагони розміром 1-1,5 см. Після культивування протягом 30 днів на середовищі з препаратами проводили пресадкуексплантів,

розділяючи базальну та апікальну частину, які знову висаджували на наступний пасаж з додаванням препаратів за тією ж схемою.

У експлантів яблуні сорту Ренет Симиренка спостерігали зниження інтенсивності росту і розвитку мікропагонів.

Для перевірки ефективності дії досліджуваних концентрацій рибавіріну було проведено напівкількісний імуоферментний аналіз, в якому окремо тестували експланти отримані з базальної та апікальної частини експлантів. В якості контролю використовували апікальну і базальну частину пагонів, що культивували на середовищі без додавання препаратів. Рибавірін виявив високу ефективність у обох використаних концентраціях, падіння концентрації у всіх випадках складало більше 85%, а показник оптичної густини відповідав рівню негативного контролю.

Встановлено, що концентрації рибавіріну 20 і 30 мг/л були ефективними при проведенні хемотерапії експлантів яблуні Ренет Симиренка, інфікованих ВБДЯ. При цьому ефективність падіння показника OD в базальній та апікальній частинах мікропагонів свідчить про ефективну системну дію даного препарату.

Список використаних джерел

1. Cieślińska M. Application of thermo- and chemotherapy in vitro for eliminating omegaviruses infecting *Prunus* spp. fruit trees. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*. 2007. №15. P. 117–124.
2. Hansen A. J. Antiviral chemicals for plant disease control. 1989. *Crit. Rev. Plant Sci.* 8, 45-88.
3. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*. 1962. Vol. 15. P. 473-469.

ЗБАГАЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ БАГАТОРІЧНИХ ВИДІВ ЦИБУЛЕВИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: СЕЛЕКЦІЙНИЙ АСПЕКТ

Фесенко Л.П., Позняк О.В., Касян О.І.

Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

с. Крути, Чернігівська обл., Україна

e-mail: konf-dsmayak@ukr.net

Вступ. Багаторічні цибулі відіграють значну роль у розширенні асортименту продукції овочівництва. Вони є надійним ранньовесняним джерелом вітаміну С, протеїну, каротину, а також ефірної олії, мікроелементів та економічно вигідною культурою, витрати на вирощування якої у 5 разів менші, ніж при вирощуванні на зелене перо цибулі ріпчастої. Рослини формують високовітамінну продукцію відразу після сходу снігу, коли потреба в ній найбільша. Характерною їх особливістю є здатність утворювати молоде листя практично цілорічно із вимушеною перервою взимку і максимумом приросту навесні та на початку літа. Багаторічні види цибулі використовують для зрізки зеленого листя. Цінність їх зумовлена хімічним складом, смаковими і лікувальними властивостями та подовженим періодом споживання у свіжому вигляді.

Багаторічні види цибулевих рослин користуються широким попитом в країнах Західної Європи та Азії. Український споживач сьогодні ще мало вживає їх, та за останні роки спостерігається зацікавленість населення до розширення не лише традиційного асортименту овочевих рослин, а й нових видів.

В Україні недостатньо проводиться селекція багаторічних видів цибулі. Це пояснюється не лише малим розвитком ринку цих культур, але й недостатнім потенціалом їх генетичних ресурсів. В Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, обмежена кількість видів цибулі, які використовуються для одержання зеленого пера, а вирощування з цією метою цибулі ріпчастої затратне.

Задоволення потреб споживчого ринку України у конкурентоспроможних сортах багаторічних цибулевих рослин можливе завдяки застосуванню нових та поліпшенні існуючих методів

оцінки, виділення і створення вихідних форм та розробки технології насінництва.

Отже, дослідження у напрямі збагачення вітчизняного сортименту багаторічних цибулевих видів рослин, безперечно, актуальні, оскільки є необхідність у створенні вихідного матеріалу та отриманні на його основі нових вітчизняних конкурентоспроможних сортів.

Результати досліджень. У результаті проведеної селекційної роботи на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН створені сорти багаторічних цибулевих рослин, які після проведення науково-технічної експертизи включені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Цибуля батун сорт Весняний. Урожайність зеленої маси за два збори 46,8 т/га; сорт вирізняється подовженим періодом господарської придатності, високою зимостійкістю – 9 балів. За даними біохімічного аналізу у зеленій масі сорту Весняний міститься: сухої речовини 9,48%; загального цукру 3,90%, моноцукрів – 1,45%, дисахаридів – 2,33%, аскорбінової кислоти 29,05 мг/100 г.

За типом росту рослина багатостеблова із середньою кількістю псевдостебел – до 11 штук. За висотою рослина середня – 95 см, з малою кількістю листків на одне псевдостебло – до 4. Положення листків напівпряме. Вони мають помірний восковий наліт. Листки зеленого забарвлення з голубуватим відтінком. За довжиною і діаметром листки середні. Викривлення листка відсутнє або дуже слабке. Довжина псевдостебла – 20 см, довжина етіольованої частини псевдостебла коротка – 10 см. Антоціанове забарвлення псевдостебла відсутнє. Формування розширення псевдостебла у формі цибулини відсутнє або дуже слабке. Схильність рослини до стрілкування помірна. Квітконос за довжиною середній – 90 см. Час цвітіння – середній. Чоловіча стерильність квіток відсутня.

Цибуля порей сорт Данко. Урожайність зеленої маси 34,6 т/га; сорт вирізняється подовженим періодом господарської придатності, високою зимостійкістю – 9 балів. За даними біохімічного аналізу, у зеленій масі порею сорту Данко міститься: сухої речовини 11,64%; загального цукру 4,72%, моноцукрів – 1,72%, дисахаридів – 2,58%, аскорбінової кислоти 29,17 мг/100 г.

За висотою рослина середня – 88 см, з середньою кількістю листків на одне псевдостебло – до 4. Положення листків напівпряме. Вони мають помірний восковий наліт. Листки сіро-зеленого забарвлення з голубуватим відтінком. За довжиною і діаметром листки середні. Викривлення листка відсутнє або дуже слабе. Довжина псевдостебла – 22 см, довжина етіолованої частини псевдостебла середня – 18 см. Антоціанове забарвлення псевдостебла відсутнє. Формування розширення псевдостебла у формі цибулини відсутнє або дуже слабе. Схильність рослини до стрілкування помірна. Квітконос за довжиною середній – 140 см. Час цвітіння – середній. Чоловіча стерильність квіток відсутня.

Цибуля запашна сорт Вишукана. Урожайність зеленої маси нового сорту 20,4 т/га; сорт вирізняється подовженим періодом господарської придатності та високою зимостійкістю – 9 балів. За даними біохімічного аналізу, у зеленій масі цибулі запашної Вишукана міститься: сухої речовини 11,8%; загального цукру 2,7%, аскорбінової кислоти 22,9 мг/100 г.

За висотою рослина висока – 92-95 см, з середньою кількістю листків на одне псевдостебло – 4-6. Положення листків напівпряме. Вони мають помірний восковий наліт. Листки зеленого забарвлення помірної інтенсивності. За довжиною і шириною листки середні. Час початку цвітіння рослини ранній, початок цвітіння у третій декаді червня, суцвіття біле з великою кількістю квіток, форма його - напівкуляста. Довжина квітконіжки довга – 95 см. Час цвітіння – середній. Чоловіча стерильність квіток відсутня.

Цибуля слизун сорт Удай. Урожайність зелених листків 25,8 т/га, сорт вирізняється подовженим періодом господарської придатності та високою зимостійкістю – 9 балів. За даними біохімічного аналізу, у зеленій масі міститься: сухої речовини 11,4%, загального цукру 3,0%, аскорбінової кислоти 26,6 мг/100 г.

За висотою рослина висока – 88-92 см, з великою кількістю листків на одне псевдостебло – більше 10 штук. Положення листків напівпряме. Вони мають помірний восковий наліт. Листки темно-зеленого забарвлення з голубуватим відтінком. За довжиною 30-32 см і шириною 2-3 см. Викривлення листка незначне. Довжина псевдостебла – 12-14 см, довжина етіолованої частини псевдостебла – коротка - 8 см, але широка. Кількість псевдостебел у кущі – багато –

понад 4 шт. Антоціанове забарвлення псевдостебла відсутнє. Суцвіття за формою округле, квітконос довжиною 80-84 см.

Висновки. З метою збагачення вітчизняного асортименту на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН створено низку сортів багаторічних цибулевих видів рослин, які є конкурентоспроможними на вітчизняному ринку. Створені сорти пропонуються для вирощування у відкритому ґрунті в умовах Лісостепу та Полісся України. Сфери впровадження: сільськогосподарські підприємства різних форм власності і господарювання, приватний сектор.

УДК 634.13:658.231:631.526.3:477

ПЕРСПЕКТИВНІ СОРТИ ГРУШІ (*PIRUS COMMUNIS* L.) ІНСТИТУТУ САДІВНИЦТВА НААН УКРАЇНИ

Ходаківська Ю.Б.
Інститут садівництва НААН
м. Київ, Україна
e-mail: lab.plod@ukr.net

Вступ. Подано попередні результати досліджень нових елітних форм і сортів груші селекції ІС НААН, що відзначаються високим потенціалом продуктивності, раннім вступом у плодоношення, стійкістю до парші (*Venturia pirina*). Крім того сорти Китайський ліхтарик і Деканка мускатна високотолерантні до бактеріозу (*Pseudomonas syringae*). Їх плоди надзвичайно привабливі на вигляд і виділяються високими товарними (Китайський ліхтарик, Деканка мускатна) та смаковими якостями (Водохреща, Вежа мускатна, Ольхотівська) і тривалим періодом зберігання. Нові сорти придатні для створення інтенсивних безшпалерних енергозберігальних садів, а також можуть бути використані в селекційній роботі, як джерела конкретних господарсько цінних ознак [1].

Результати. Китайський ліхтарик зимового строку дозрівання, отриманий шляхом гібридизації сортів Киргизька зимова

та Кримська медова. Дерево нижче середньої сили росту з округло-пірамідалльною формою крони, не схильною до загущення, скелетні гілки відходять під прямим кутом, з віком орієнтовані поникло. Сорт скороплідний, не дуже вибагливий до ґрунтово-кліматичних умов. Квітує в середні терміни, кращі запилювачі - Улюблена Клаппа та Конференція. Стійкий до грибних хвороб, бактеріозів і грушової листоблішки (*Psylla mali Schmiedbg*), ймовірно, на генетичному рівні через присутність в геномі східноазійських видів груші. Високозимостійкий. Плоди середньою масою 180 - 230 г, деканкоподібної форми. Шкірочка дуже щільна, гладенька, блискуча, у достиглих груш солом'яно-жовта, з яскравим темно-червоним рум'янцем на більшій половині сонячної поверхні плоду [2]. М'якоть соковита, солодка, не масляниста з легким ароматом. Дегустаційна оцінка - 7,3-7,5 бала. Вміст сухих речовин 15,4%, цукрів - 8,3, сума титрованих органічних кислот - 0,27, вітаміну С - 1,7 мг/100 г. Знімальна зрілість настає в кінці вересня, споживча - в листопаді-березні. Плоди придатні для зберігання в холодильнику при $t=+2^{\circ}\text{C}$ без втрати смакових і товарних якостей.

5-46 (Вежа мускатна) – осіння форма, одержана від схрещування сортів Талгарська красуня х Марія. Автори - М.В. Матвієнко, Ю.Б. Ходаківська. Виділяється скороплідністю, на айві ІС 4-12 на третій рік урожай складав 10 кг/д., стабільною високою врожайністю (20-25т/га) на п'ятий рік плодоношення (при схемі 4 X 3 м), відмінними смаковими якостями і товарністю плодів, практично не уражується грибними хворобами (парша, септоріоз, бура плямистість). Дерево швидкоросле, утворює широкопірамідальну високу сильно загущену крону. Плодоносить переважно на простих і складних кільчатках, коп'єцях, шорцях, з трьох-чотирьохрічного віку, швидко нарощуючи товарну врожайність. Пагони середньої товщини, прямі, довгі з середнім опушенням, сіро бурого забарвлення з великою кількістю сочевичок. Бруньки середні, конічні, не притиснуті до осі пагонів. Характерним для сорту є колір останніх, який візуально здається повністю покритим сизим нальотом [3].

Плоди (200-230 г), подовженогрушоподібної форми, однамірні, основне забарвлення зелене, при досяганні жовте з рум'янцем на сонячному боці. Лійка відсутня, плавно переходить у довгу середньої товщини плодоніжку. Шкірочка тоненька, суха з

численними підшкірковими цятками, що особливо помітно на освітленому боці. М'якоть біла, дуже соковита, ніжна, напівмасляниста, з сильним мускатним ароматом, солодка, відмінного смаку (7,5-8 б.). Період споживання - третя декада вересня. Збігається з дозріванням.

4-24 (Деканка мускатна) пізньозимова форма, виведена в результаті схрещування Земфіра х Деканка краснокутська. Автори - М.В. Матвієнко, Ю.Б. Ходаківська.

Дерево швидкоросле з високіпірамідальною, сильнозагущеною кроною. Плодоносить переважно на простих та складних кільчатках, коп'єцях, шорцях, з трьох- чотирьохрічного віку, швидко нарощуючи товарну врожайність. Відзначається скороплідністю, на айві 4-12 на третій рік урожай становив 8 кг/д. (схема садіння 4 х 3 м), стабільною високою врожайністю (30-35т/га) на п'ятий рік плодоношення, добрими смаковими якостями і досить високою товарністю плодів, практично не уражується грибними хворобами (парша, септоріоз, борошниста роса), високостійкий до бактеріозів і майже не пошкоджується грушевою листоблішкою. Пагони середньої товщини, прямі, довгі, світлокоричневого кольору з середнім числом сочевичок. Бруньки середні, конічні сильно відхилені від осі пагона. Плоди (200-250 г) деканкоподібної форми, одномірні, основне забарвлення зелене при досяганні та зберіганні. Лійка слабо оржавлена, заглибленість середня. Шкірочка середньої товщини, суха з численними підшкірковими цятками середнього розміру, що вкривають усю поверхню плоду. М'якоть кремово-біла, щільна протягом усього строку зберігання, дуже соковита, не масляниста, з сильним мускатним ароматом, солодка, доброго смаку (7,0-7,2 б). Знімальна зрілість настає у другій-третій декадах жовтня. Період споживання - з січня по березень-квітень практично без погіршення структури м'якоті і смаку. Цінною ознакою сорту є те, що в умовах північної частини Лісостепу та Полісся плоди при досяганні завжди набувають доброго смаку і цукристості м'якоті. Основне призначення - споживання свіжими.

17-103 (Ольхотівська) форма зимового терміну дозрівання, отримана від схрещування сортів Золотоворітська х Вижниця. Автори - М.В. Матвієнко, Ю.Б. Ходаківська. Дерево швидкоросле, формує не густу широкопірамідальну крону. Плодоносить переважно на простих і складних кільчатках, коп'єцях, шпорцях, з

трьох- чотирьохрічного віку, швидко нарощуючи товарну врожайність. Виділяється скороплідністю, на айві ІС 4-12 на третій рік урожай складав 10 кг/д., стабільною високою врожайністю (25-30 т/га) на п'ятий рік плодоношення, відмінними смаковими якостями і товарністю плодів, практично не уражується грибними хворобами (парша, септоріоз, борошниста роса). Пагони середньої товщини, прямі, довгі, з середнім опушенням, сіро бурого забарвлення з великою кількістю сочевичок. Бруньки середні, конічні не притиснуті до осі пагона. Характерним для сорту є колір останнього, що візуально здається повністю покритим сизим нальотом.

Плоди (200-230 г), подовженогрушеподібної форми, однакові, основне забарвлення зелене, при дозріванні жовте, з рум'янцем на сонячному боці. Лійка відсутня, плавно переходить у довгу плодоніжку середньої товщини. Шкірочка тоненька, суха з численними великими крапинами, що особливо помітно на освітленому боці. М'якоть біла, дуже соковита, ніжна напівмасляниста, з сильним мускатним ароматом, солодка, відмінного смаку (7,5-8,5 б.). Кількість сухих речовин - 16,0%, цукрів - 8,4, сума титрованих органічних кислот - 0,15, вітаміну С - 2,0 мг/100 г. Період споживання кінець листопада - третя декада січня. Зберігання при температурі +2°C [4].

4-79 (Водохреща) елітна форма, виведена внаслідок схрещування Етюд х Кучерянка. Дерево швидкокоросле, утворює широкопірамідальну високу помірно загущену крону, гілки від стовбура відходять під прямим кутом, що свідчить про скороплідність. Саджанці на айві сильно кронуються в розсаднику. Плодоносить з трьох- чотирьохрічного віку, швидко нарощуючи товарну врожайність. Відзначається скороплідністю, на айві ІС 4-12 на третій рік урожай становив 13 кг/д., стабільною високою врожайністю (30-35т/га) на четвертий-п'ятий роки плодоношення (4х3м), та відмінною товарністю плодів, у яких при холодильному зберіганні (t 2°C) були відсутні видимі ураження шкірочки та м'якоті в лютому, практично не уражується грибними хворобами (парша, септоріоз і бура плямистість). Пагони середньої товщини, прямі, довгі з середнім опушенням світлокоричневого забарвлення. Плоди (200-230 г) широкогрушеподібної форми, однакові становить 70%, основне забарвлення зелене, при досяганні жовте по всій поверхні. Лійка слабоzagлиблена, плодоніжка товста і коротка.

Шкірочка тоненька, тануча, суха з численними великими підшкірковими цятками, що особливо помітно на освітленому боці. М'якоть біла, дуже соковита, ніжна напівмасляниста, з сильно вираженим мускатним ароматом, солодка, відмінного смаку (8-8,5 б.). Період споживання - січень-лютий.

Список використаної літератури

1. Груша в Україні. – М.В. Матвієнко, Р.Д. Бабіна, П.В. Кондратенко. – Київ, 2006. – 320 с.
2. Методика проведення експертизи сортів рослин групи плодових, ягідних, горіхоплідних, субтропічних та винограду на придатність до поширення в Україні. Ткачик С.О., Києнко З.Б., Матус В.М. та ін. – Вінниця, 2016. – 85 с.
3. Морфологічні ознаки саджанців і живців яблуні районованих та перспективних сортів. – Т.Є. Кондратенко, О.М. Кузьмінець. – Київ, 2008.- 110 с.
4. Ходаківська Ю.Б., Матвієнко М.В. Біохімічний склад і органолептична оцінка плодів перспективних сортів та елітних форм груші (*Pirus communis* L.) в умовах північної частини Лісостепу України. Київ, 2016. – 108-113 с.

УДК 633.88: 581.6

АГРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗРАЗКІВ КОТЯЧОЇ М'ЯТИ

Шевченко Т.Л.

Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН України
с. Березоточа, Полтавська обл., Україна
e-mail: ukrvilar@ukr.net

Біорізноманіття рослинного світу є однією із основних складових природних ресурсів України. В даний час найбільш широко використовуваним методом збереження і примноження рослинного різноманіття є створення колекцій живих рослин [1]. У Дослідній станції лікарських рослин значна увага приділяється вивченню

внутрішньородового та видового різноманіття традиційних і перспективних лікарських видів на базі колекційного розсаднику.

На сьогоднішній день дуже зросло значення ефіроолійних та лікарських рослин, як джерела біологічно активних речовин, в тому числі стимулюючої й адаптогенної дії. Відбувається інтенсивний пошук препаратів, які могли б стимулювати механізми адаптації та резистентності. Попит на такі препарати, а також безпосередньо на ефірні олії зростає [2].

Об'єктом наших досліджень при комплексному вивченні внутрішньородового та видового складу стала сформована на ботанічному розсаднику ДСЛР ІАП НААН колекція родового комплексу котячої м'яти (*Nepeta* L.), яка нараховує 18 зразків 8 видів (*N. grandiflora* M. Bieb, *N. transcaucasica* Grossch, *N. cataria* L. , *N. pannonica* L., *N. cataria* var. *citriodora* L., *N. Mussinii* Spreng., *N. italica* L., *N. sibirica* L.). Зразки були отримані шляхом обміну насінням через делектус з іншими науковими установами та під час закупівлі насіння.

Вивчення видів одного роду в одному місці, починаючи від насіння до старіння і відмирання вивчали за допомогою методу родових комплексів Ф.Н.Русанова, який передбачає поглиблене обстеження філогенетично близьких видів у межах роду для виявлення особливостей біології та екології видів роду, проведення всебічного порівняння їх і виділення кращих форм адаптованих до нових умов [3-4].

Види котячої м'яти мають в своєму складі ефірну олію і викликають інтерес як ефіроолійні та пряноароматичні рослини. Згадки про практичне використання котячої м'яти зустрічаються навіть в стародавніх джерелах. Ця рослина застосовувалась для виготовлення сурогату чаю, а також як лікарський засіб від простуди, при запалені легень, некровів ї, судомах та ін. Розводили *Nepeta* і на пасіках як гарну медоносну рослину. Наземна маса котячої м'яти має приємний аромат і представляє значний інтерес для харчової промисловості та кулінарії. Ефірне масло цієї рослини отримало високу парфумерну оцінку, воно також має сильні антифунгальні і антимікробні властивості. Фітонцидна активність рослин котячої м'яти використовується для боротьби з хворобами сходів сільськогосподарських культур. Представники роду котяча м'ята (*Nepeta*) мають не лише лікарські та харчові властивості, але можуть

бути використані також в ландшафтному будівництві та озелененні [5-6].

При інтродукції рослин дуже важливими є питання, пов'язані з урожайністю. Зразки видів котячої м'яти, які залучені до колекції, мають різну кількість рослин та неоднакову площу посадки. Щоб отримати рівні умови дослідження, нами проведено визначення продуктивності: у фазу масового цвітіння – сировинної; у фазу досягання насіння – насіннєвої. Дані дослідження наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Продуктивність зразків роду *Nepeta* L.

Назва виду та походження	Продуктивність, г	
	сировинна, п/с	насіннєва
<i>N.grandiflora</i> (Москва)	110,0±2,3	6,2±1,1
<i>N.grandiflora</i> (Київ НБС)	86,4±2,1	5,8±0,9
<i>N. cataria</i> (Нова Каховка)	64,5±1,8	5,7±1,0
<i>N. cataria</i> (Київ)	76,5±2,6	7,3±1,4
<i>N. cataria</i> (Казахстан)	52,2±3,0	4,2±1,1
<i>N. cataria</i> (Москва)	46,4±2,3	3,8±2,1
<i>N. cataria</i> (власна репродукція)	76,3±2,2	6,1±1,2
<i>N. transcaucasica</i> (Прилуки)	84,5±3,1/178,6±3,4*	5,4±2,1
<i>N. transcaucasica</i> (власна репродукція)	92,3±3,6/212,4±4,1*	5,8±1,8
<i>N. transcaucasica</i> (Київ)	88,2±4,0	5,2±2,0
<i>N. cataria var.citriodora</i> (Київ НБС)	45,8±2,3	3,8±1,5
<i>N. cataria var.citriodora</i> (Нова Каховка)	48,6±2,7	4,2±1,2
<i>N. cataria var.citriodora</i> (НПО «Ефірна олія»)	46,3±3,1	4,0±1,1
<i>N. pannonica</i> (Київ НБС)	48,2±3,1	4,1±1,2
<i>N. Mussinii</i> (Харків)	78,6±2,3	4,4±1,8
<i>N. Mussinii</i> (Київ НБС)	82,3±2,4	4,8±1,6
<i>N. sibirica</i> (Харків)	45,3±1,8	3,4±1,4
<i>N. italica</i> (Латвія)	23,6±1,1	3,2±0,8

* - продуктивність за вегетаційний період.

Аналіз таблиці свідчить, що зразки *N. grandiflora* мають найкращу сировинну та насіннєву продуктивність. Значною продуктивністю відрізняються зразки *N. cataria* та *N. cataria var. citriodora*. Але особливо виділяються зразки *N. transcaucasica*. У рослин цього виду спостерігається повторне цвітіння. Вони дуже добре переносять багаторазове зрізування, після якого спостерігається швидке наростання надземної маси, в результаті чого сировинна продуктивність значно підвищується.

Види котячої м'яти – це багаторічники, що зумовлює прогресуюче зростання концентрації патогенів в агроценозах під вказаними культурами. Хвороби та шкідники призводять до зниження врожайності і до погіршення ефіроолійних якостей. Збитки, що наносяться врожаю захворюваннями, можуть бути суттєво знижені при здійсненні захисних заходів, ефективність яких зумовлена можливістю ранньої діагностики інфекції. Це дозволяє своєчасно проводити агротехнічні заходи, такі як знищення бур'янів (основного природного резервуару інфекцій), боротьбу з шкідниками-переносниками тощо.

За роки досліджень при фітопатологічному обстеженні колекції відмічено пошкодження рослин фітофторою (найбільше шкодо чинність спостерігалась у зразка *N. cataria* (Казахстан) та поодинокі випадки пошкодження кореневими гнилями (зразок *N. transcaucasica* (Прилуки) та *N. cataria* (Москва). В фазу плодоношення на зразках котячої м'яти (особливо *N. cataria*) відмічено пошкодження зав'язі галами та полинним клопом. В окремі роки спостерігалось пошкодження зразків трав'яним та буряковим клопами. Найбільшої шкодочинності зазнали квітконоси.

Важливою характеристикою для зразків колекції є їх зимостійкість та посухостійкість. Проведена оцінка даних параметрів виявила високу зимо-посухостійкість у зразків *N. transcaucasica* та *N. cataria* (8-9 балів), середню стійкість відмічено у зразків *N. Mussinii*, *N. cataria var. citriodora*, *N. pannonica* (7-8 балів). Менш стійкими в цьому відношенні виявились зразки *N. grandiflora*, *N. sibirica* та *N. italica* (5-7 балів), у яких майже щорічно відмічалось пімерзання рослин та пригнічення їх під час посухи.

Отже, за результатами досліджень, визначено сировинну та насіннєву продуктивність, проведено фітопатологічні спостереження та встановлено адаптивну стійкість зразків роду *Nepeta*. Найкращу

сировинну та насіннєву продуктивність мають зразки *N.grandiflora*, значною продуктивністю відрізняються зразки *N. cataria* та *N. cataria* var. *citriodora*. у фітопатологічному відношенні найбільш стійкими виявилися зразки *N.grandiflora* та *N. transcaucasica* (7-9 балів), встановлено високу зимо-посухостійкість у зразків *N. transcaucasica* та *N. cataria* (8-9 балів).

Список використаних джерел

- 1 Збереження і невиснажливе використання біорізноманіття України: стан та перспективи / за ред. акад. НАНУ, проф.. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К. : Хімджест, 2003. – С.239–240.
- 2 Жарінов В.Г. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряносмакових рослин / В.Г. Жарінов, А.І. Остапенко – К.: Вища шк., 1994. – 231с.
- 3 Порада О.А. Методика формування та ведення колекцій лікарських рослин. О.А. Порада. – Березоточа – 2007.- 50 с.
- 4 Русанов Ф.Н. Метод родовых комплексов в интродукции растений и его дальнейшее развитие// Бюлл. Гл. Бот. Саду.- 1971.- Вып.81.-С.15-20
- 5 Котуков Г. Н. Культивовані і дикорослі лікарські рослини Г.Н. Котуков— К., 1971. – 286 с.
- 6 Свиденко Л.В. Биология роста и развития некоторых эфирномасличных растений в условиях Херсонской области // Бюлл. Никит. ботан. сада. - 1998. – Вып. 80. - С. 98-100.

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

НАУКОВЕ ВИДАННЯ
Основні, малопоширені і нетрадиційні види
рослин – від вивчення до освоєння
(сільськогосподарські і біологічні науки):
Матеріали VII Міжнародної науково-практичної
конференції
(у рамках VIII наукового форуму
«Науковий тиждень у Крутах – 2023»,
2 березня 2023 р.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН

У двох томах
Том 1

У авторській редакції учасників конференції.

Координатор проекту, 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 17.02.2023 р. Формат 60х84/16.

Друк цифровий. Папір офсетний.

Гарнітура Times. Ум.- друк. арк. 20,52.

Замовлення № 38943-З. Наклад 50 прим.

Виготовлено з оригінал-макета замовника.

Друкарня ФОП Гуляєва В.М.

Київська обл., м. Обухів, вул. Васильківська, 2а

тел. +38067-178-37-97

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6205
drukaryk.com